Philos. N. 79.

BIBLIOTHECAE
ELECTORALIS
MONACENSIS.
Ch. Wink. del.
Söckler sc. 1779.

Physic: gen ~~196~~
212

Physica. Opera varia physicam illustrantia 102.

R

Materialien

zur

Erweiterung der Naturkunde

von

K. W. G. Kastner,

Dr. der Philosophie, Privatlehrer auf der Universität zu Jena,
einiger gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Erster Band.

Jena,
bey Johann Michael Mauke.
1805.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Ihrer

Kaiserlichen Hoheit

der

Durchlauchtigsten Erb-Prinzessin

von

Sachsen-Weimar und Eisenach

Maria Pawlowna

der

Erhabenen Beschützerin der Wissenschaften

in

tiefster Verehrung gewidmet

von

dem Verfasser.

Das innige Bestreben, die Natur in allen ihren Gestaltungen als Lebendige anerkannt zu sehen, ihr stets reges Leben von mannichfachen Seiten in verschiedenen Beziehungen aufzufassen, das gegenseitige Verhältniß der Dinge durch ihre Thätigkeitsäußerung zu erforschen, um so dem hohen Ziele näher zu kommen: das Leben, das Seyn des Alls durch ungetrübteres Erblicken des Einzelnen in seiner ganzen Wesenheit anzuschauen — dieses ist der Gegenstand, womit sich vorliegende Blätter zu beschäftigen anfangen. Sie beginnen mit der anorganischen Natur, weil diese in jener Rücksicht die am wenigsten beachtete ist; denn während man sich allgemein bemühte, ewig reges Leben in der organischen Individuenreihe nachzuweisen,

in jedem Einzelnen nur veränderte Gestaltung des Einen, und stetes Ringen nach Erlangung des Vollkommenen erblickte, schien man fast überein gekommen zu seyn, sich bey der anorganischen Dingenwelt mit dem bloßen Anblicke des äußern Verhältnisses, und der daraus entspringenden äußern Formung der anorganischen Masse zu genügen. Unbeachtet überließ man meistentheils die Ursache ihrer innern Thätigkeit, ihr Leben, der scheinbaren Verschlossenheit, nur wenige Naturforscher ahndeten es, und sprachen sich darüber mehr oder minder deutlich aus — aber ihre Worte verhallten; endlich wurde Winterl das Höhere in dem scheinbar Niederem suchend, von dem Genius einer früheren glücklicheren Periode des naturwissenschaftlichen Treibens geleitet, sein Retter.

Winterls Werke durchblickend gewahrte ich in den Hauptsätzen seiner Ansicht des chemischen Aktes, die bildlich sinnliche Darstellung jener Thätigkeit, des gleichsam verkörperten Naturgeistes, dessen

Gegenwart in der anorganischen Welt durch die Formeln des Magnetism und Chemicism sich verkündigend, von Winterl auf eine Weise nachgewiesen wurde, die deutlich verräth, was ihm bey ihrem Entwurfe vorschwebte.

Mit herzlichem Danke gegen diesen trefflichen Forscher erfüllt, versuchte ich es nochmals, die Hauptsätze seiner Ansicht des chemischen Processes auf eine Weise darzustellen, die vielleicht, indem sie auf dem bisherigem Wege der Chemie fortzugehen scheint, der in vielfacher Hinsicht so wichtigen neuen Lehre eine größere Anzahl von vorurtheilsfreien Prüfern, als die bisherige ist, verschafft, und so entstand die in gegenwärtigem Bande enthaltene nochmalige Umarbeitung der ersten Prolusion, der ich einen kurzen Auszug der frühern Winterlschen Schriften vorausgehen ließ, um den Leser in den Stand zu setzen, das Entstehen der Winterlschen Theorie, und

die Art wie Winterl zu denen sie stützenden Endeckungen gelangte, beurtheilen und verfolgen zu können. Dieser Darstellung ließ ich einige Vermuthungen und Beobachtungen von Chemikern folgen, die Winterl theils zu kurz berührt, theils nicht erwähnt hat, und schloß endlich diesen Band mit der Beschreibung der von mir über diesen Gegenstand angestellten chemischen Prüfung.

Die zweite Prolusion ist für den nächsten Band bestimmt, und wird auf ähnliche Weise abgefaßt künftige Michaelismesse erscheinen; beide bilden zusammen ein Ganzes und können erst als solches gehörig beurtheilt werden. Gründliche Berichtigungen werde ich mit Dank aufnehmen, hingegen jedes grundlose absprechende Raisonnement von der Hand weisen.

Jena im May 1805.

Dr. Kastner.

Beyträge

zur

Kenntniß der Winterlschen Ansicht

der Chemie.

Seit der Zeit, daß die Chemie wissenschaftliche Gestaltung zu ahnden anfing, seit jener glücklichen Periode, da der so verkannte Paracelsus, durch die Kraft seines Genies geleitet, Schöpfer unserer heutigen Chemie wurde, regte sich schon in manchem ihrer Geweiheten und Verehrer, oftmals deutlich der Wunsch das gehoffte — das was jene Ahndung versprach — als Wirkliches erscheinen zu sehn; mannichfach und verschieden waren die Wege, welche jene Männer wählten, um sich dem gemeinschaftlichen Ziele zu nähern, aber nicht eines jeden Mühe wurde mit gleich glücklichem Erfolge gelohnt. Während in einigen wenigen der Zweck ihres Treibens zum Bewußtsein — zur gereiften Anschauung gediehen war, während sie kühn ihrem innern Triebe folgten, das Ganze der Natur tief zu durchforschen — beobachteten andere, das Einzelne nur als solches betrachtend und so von wenigen Erfahrungen über einzelne individuelle Naturphänomene auf das Ganze schließend, den entgegengesetzten Weg. — Die

Chemiker unsers Zeitalters erhielten die Früchte beider, aber leider verkannten mehrere unter ihnen nur zu oft die des Ersteren, während sie die der letzteren Art mit Entzücken in Empfang nahmen.

Nur noch in denen letztverflossenen Quinquennien fänden diese Bemerkungen, in der Aufnahme von Lavoisiers Bemühungen, das Verhältniß der Lebensluftbasis zu denen übrigen sogenannten Stoffen, genau bestimmt darzustellen, ihre Bestätigung; obschon der treffliche Wiederentdecker dieses Verhältnisses, das nicht genügende desselben in seiner Uebertragung auf alle andere Erscheinungen, die der chemische Proceß in denen einzelnen Individuen der Dingewelt, als solcher, setzt, oftmals deutlich zu fühlen schien.

Lavoisier — für die Produkte seines Fleißes und Scharfsinns den Dank der Nachwelt mit Recht verdienend — erregte zunächst durch die Verbannung des hypothetisch angenommenen Phlogistons der Stahlischen Schule — unter mehreren seiner Zeitgenossen den Geist der genauern Prüfung, der besonders vor funfzehn Jahren in einem der tiefdenkendsten, nicht das Einzelne, sondern das Ganze überblickenden Forscher der Natur, in de Lüc köstliche Resultate, den innern Lebensakt der leblosschei-

nenden Natur die chemische Ansicht ihrer Phänomene betreffend, hervorrief; — aber sonderbar genug statt diesem Signale späterhin zu folgen, überließen sich mehrere, ja fast alle die sich zu Lavoisiers Schule bekannten, einer unbegreiflichen sorglosen Gleichgültigkeit gegen das Wohl der Chemie, deren Kenner und Verehrer sie zu seyn behaupteten.

Zufrieden damit, scheinbar die meisten chemischen Vorgänge nach Lavoisiers Weise, in ein auf den ersten Anblick passendes Gewand, dem man fälschlich den vielheischenden Namen eines Systems übertrug, legen zu können, wähnte man im Besitz einer Theorie der Chemie zu seyn, während sich nur hie und da leise Spuren, nur schwache Andeutungen zu einem solchen, das Innere der Natur entfaltenden Blicke — darin vorfanden.

Die Resultate, welche de Luc's Prüfung der von Lavoisier aufgestellten chemischen Lehrsätze lieferte, waren durchaus nicht übereinstimmend mit der, in der Hauptansicht verfehlt scheinenden Folge, welche Lavoisier aus denen theils von ihm theils von anderen angestellten Versuchen zog; denn de Lüc bewieß gegen Lavoisier die Einfachheit des Wassers mit Gründen, welchen die entscheidendsten Versuche über jenen Hauptgegenstand der antiphlo-

gistischen Lehre weichen mußten. Allein Liebe fürs Neue, verbunden mit der ungemein leichten sogenannten Theoretisirkunst, welche diese neuere Ansicht ihren Bekennern gab, ließ selbst denjenigen Chemikern, die sich sonst noch, aus wahrem Gefühle des innern Werthes ihrer Wissenschaft, für das Wohl derselben interessirt hatten, sowohl die von de Luc als auch von ihnen selbst beigebrachten Zweifel an der Richtigkeit der Lavoisierschen Hauptsätze übersehn.

Zur Zeit als de Luc mit seinen, besonders aus der Metereologie genommenen Einwürfen, gegen Lavoisier auftrat, erschien Galvani mit überaus wichtigen Beobachtungen, die Electricität, ein noch so wenig gekanntes Phänomen, betreffend; die Entdeckungen desselben wurden bald Gegenstand der allgemeinen Aufmerksamkeit, Laien und Geweihete traten herzu, um in diesem neuen Tempel derer die Natur belauschenden Wissenschaftler, — ihre Opfer zu bringen.

Unter denen zahlreichen Versuchanstellern, welche in diesem neuen Felde der Physik sich übten, befanden sich zur Ehre unsers Zeitalters eine bedeutende Anzahl von wahren Naturforschern, die nicht sowohl durch das Neue und Ueberraschende jener Entdeckung, als vielmehr

durch innern Trieb, und vielleicht auf diesem neu gefundenen Pfade, Aufklärung und lichtere Punkte über das geheimnißvolle Seyn und Leben der Erde, und ihrer sie bildenden Individuen zu finden, sich jener Menge anzuschließen bewogen fühlten. Ihnen verdankt insbesondere die Chemie – in ihren wichtigsten Zweigen köstliche Resultate. De Luc's frühere Behauptung der Einfachheit des Wassers, die dazumal gleichzeitig durch belehrende Versuche holländischer Physiker, über die Erzeugung der entzündlichen und der Lebensluft, aus reinem Wasser mittelst elektrischer Funken, — obzwar verkannt, — kräftig unterstützt wurde, erhielt durch die Versuche der Galvanisten, mit Hülfe der von Volta späterhin entdeckten Säule, besonders durch die entscheidenden Versuche eines Ritter, Pfaff, Davy, u. a. d. die möglichste Evidenz. Aber ehe noch Volta's Säule entdeckt wurde, zur Zeit, als die Versuche mit der nicht geschichteten galvanischen Kette, mehrere berühmte Experimentatoren beschäftigten, — trat in Osten — ein, durch vieljähriges Studium und durchdringende Beobachtung der Natur, ehrwürdiger Forscher derselben Jakob Joseph Winterl auf, mit großen wichtigen Resultaten seines Nachdenkens und seiner — das Ganze überblickend — vergleichenden An-

schauung des Entstehens und Vergehens, besonders der sogenannten anorganisch lebenden Erdindividuen, — gerüstet.

Schon früher hatte Winterl, bey seinen Zeitgenossen, seinen Sinn für wahres Forschen im Gebiete der Chemie, sein Talent für Experimental-Untersuchungen, seinen Scharfsinn und durchdringenden Beobachtungsblick, durch mehrere kleine Schriften, die von wichtigen chemischen Entdeckungen strotzen, leider aber das traurige Loos hatten — übersehn zu werden, dokumentirt; sie tragen sämtlich den Stempel der Gediegenheit, sie charakterisiren ihren Urheber obiger Schilderung gleichlautend; ich will es versuchen, die wichtigsten unter diesen Vorgängern von Winterls neuern Werken, ihrem Gehalte nach kurz zu schildern, es wird dadurch vielleicht die Würdigung, seiner in den letzteren Jahren erschienenen Schriften vollkommener möglich, mit denen wahrscheinlich in der Chemie eine neue, an wichtigen Folgen reiche Epoche beginnt, wenn anders nicht aller Eifer für die Vervollkommung dieser Wissenschaft, unter ihren Bekennern erloschen ist.

Wenn Erfahrungswissenschaften an extensivem und innerm Gehalte, gewinnen und so

kultivirt werden sollen, so ist unbedingt bey der Bearbeitung, welcher sich ihre Bekenner unterwerfen, als nothwendig die Einung der spekulativen Seite mit der experimentellen und beobachtenden gesetzt; beyde müssen sich wechselseitig unterstützen, die erstere darf der andern nicht zu weit voreilen, sondern nur das, was diese liefert, darf sie zu ihrem Vortheile nutzen, aber letztere muß sich auch nicht durch stumpfsinniges in sich zurück ziehen der Pflege ihrer Gehülfin entziehen, wenn das Ziel des beyderseitigen Strebens erreicht werden soll: wir wollen sehen, in wie weit Winterl in seinen frühern Schriften, dieser Forderung entsprach.

Im Jahr 1770 erschien bey Schulz in Wien eine Streitschrift unter nachfolgendem Titel:

Ignatius Gottfried Kaim. De metallis dubiis.

Die in dieser Abhandlung beschriebenen Versuche, hatte der auf dem Titel genannte Verfasser, einer spätern Nachricht zufolge, mit Winterl gemeinschaftlich angestellt, unter diesen zeichnet sich besonders ein Versuch, die Wiederherstellung des Braunsteinmetalls aus seinem Oxyde, aus, der beweist, daß Winterl vier

Jahre früher als Gahn das Manganesmetall gekannt habe *).

Die Methode der Darstellung dieses Metalls, welche Winterl dazumal angab, besteht kürzlich in folgendem: „ein Theil fein gepulvertes Braunsteinoxyd, wird mit zwey Theilen des besten schwarzen Flusses innigst gemengt, bey stufenweise erhöhter Temperatur geschmolzen, und giebt dann ein blaulichweißes brüchiges Metall, welches auf dem Bruche verschiedene deutlich gestaltete Flächen zeigte, die von der Seite betrachtet, mit eingesprengten blauen Flecken ins Gelbliche schielten, sich in einem Gemische von Schwefel und Salpetersäure brausend auflöste, nach geschehener Auflösung ohne Trübung mit Wasser mischen ließ, und vom Arsenik haltigem Laugensalz blaßroth, von der Weinprobe aber grün gefällt wurde **).

Winterl behauptet, daß dieses Metall sich weder in Schwefel, noch Salpetersäure, jede für sich, auflösen lasse. Wenn man diese Eigenschaft mit der besonders gestalteten Bruchfläche vereint

*) Die eigentliche Entdeckung dieses Metalls fällt noch sieben Jahre früher 1753.
d. V.

**) S. 54 sq. erwähnt der Verf. auch der Reduktion des Molybdäns und Wolframms.
d. V.

betrachtet, so scheint hieraus hervorzugehn, daß dieses Metall von demjenigen verschieden gewesen seyn müsse, welches Gahn durch Reduktion des schwarzen Braunsteinoxyds darstellte. Vielleicht nähert sich Winterls Metall mehr dem Chrom?

Eilf Jahre nach Erscheinung der Kaimschen Streitschrift, gab Dr. Joh. Man. Oesterreicher seine Analyses Aquarum budensium. Veterob. et Viennae 1781. 8. heraus. Winterl schickte denen vom genannten Verfasser angestellten 30 Analysen Ofner Wässer, eine kleine von trefflichen Bemerkungen und Entdeckungen gefüllte Abhandlung, Methodus analysandi Aquas voraus, die leider — so wie seine früheren und mehrere spätere Entdeckungen, dem chemischen Publikum, zur Zeit ihres Werdens, nicht bekannt geworden zu seyn scheinen.

Winterl zeigt in dieser Abhandlung, daß die dazumal (und auch zum Theil jetzt noch) gewöhnliche Methode der Mineralwasser-Analyse durchaus nicht das liefern, was sie als wirkliche Analyse liefert sollte, die sämtlichen vom Wasser gelösten Substanzen getrennt dargestellt; er führte als Grund dieser Behauptung theils die Unvollkommenheit unserer bisherigen Abscheidungsmittel, theils die Unkunde der verschie-

denen Zustände an, in welchen die sogenannten Bestandtheile der Wässer, als solche, gegenwärtig sind. So z. B. bemerkte er das Vorkommen des Kalks, Talks, der Kieselerde und Thonerde, in denen Mineralwässern Ungarns, in Formen, die von denen bisherig bekannten ganz verschieden sind, und die er nach ihrem Verhalten und Ansehen folgendermaßen beschreibt.

Kiesiger Kalk. Ueberzieht beym Kochen der Wässer die Wände der Gefäße mit einer Rinde.

Unreiner Kalk. Giebt mit Schwefelsäure einen im kalten Wasser leichter als im heißen, löslichen Gyps, der bey Digestionswärme zum Theil niederfällt; aus der Vereinigung dieses Kalks mit der Salz- oder Salpetersäure entstehen trocken bleibende Salze.

Ich erinnere hiebei an die bekannte Erfahrung, daß sich ungelöschter Kalk, sowohl in Natron haltigem (Seignet-Salz) als auch neutralem weinsteinsaurem Kali, wenn diese in Wasser gelöst sind, in den kalten Lösungen vollkommen und in großer Menge löst, hingegen bey Erwärmung, theils als weinsteinsaurer, theils als unveränderter Kalk gefällt wird.

Späterer Sinter Kieselerde haltiger Kalk mit wenig Luftsäure, der sich durch das zweite und dritte Kochen absondert.

Krystallisirbare Erde. Kalk, welcher durch luftsaures Ammoniak nicht niedergeschlagen wird, sondern sich nach einigen Tagen in Krystallen ausscheidet, und mit Salzsäure vereint, diese bey erhöhter Temperatur fahren läßt.

Körniger Sinter. Körnchen, welche bey jedem Kochen an die Wände des Gefäßes abgesetzt werden; jene, die durch das erste Kochen ausgeschieden werden, sind zum Theil in Säuren löslich, die der folgenden fast unauflöslich.

Sumpf-Bittererde. Die Auflösung derselben in Weinsteinsäure, wird durch ätzendes Ammoniak niedergeschlagen; wird dieser Niederschlag in Schwefelsäure aufgelöst und eingedikt, so fällt ein Sinter zu Boden, der sich in derselben Säure aufgelöst, wie silberne Wellen herumbewegt und dem Selenit ähnliche Krystallen giebt.

Kiesiger Selenit. Unterscheidet sich vom schwefelsauren Kalk, durch größere Löslichkeit im warmen Wasser, und schießt in abgestumpft säulenförmigen Krystallen an.

Es kommen unter den Varietäten des spätigen Gypses einige vor, die ebenfalls abgestumpft säulenförmig krystallisirt sind; sollten diese sich nicht durch ähnliches Verhalten von denen andern Varietäten dieser Art unterscheiden?

Brunnenweinstein. Ein in verdünnten Säuren löslicher Gyps, der beym Kochen in offenen Gefäßen das Wasser gleich anfangs mit einer körnigen Rinde überzieht, in verschlossenen Gefäßen aber sich meistens später trennt, so daß er die einzelnen Krystallisationen der Salze begleitet.

Wasser-Gallerte. Ein in alkalischen Substanzen auflöslicher, und in der freien Luft verschwindender Körper, welcher durch die Wasserdämpfe bisweilen an die Wände der Gebäude abgesetzt wird.

Thoniger Glimmer. Viel Kieselerde haltige Thonerde, die mit Wasser bey der Destillation in Gestalt glänzender Blättchen übergeht *).

So lange als wir die verschiedenen Zustände noch nicht kennen, unter denen überhaupt die Alkalien, Erden und Metalle existiren können,

*) Man vergleiche damit J. J. Winterl Darstellung der vier Bestandtheile der anorganischen Natur. Jena bey Frommann 1804. S. 237-239.
D. V.

so lange wir noch nicht hinreichend die Ursache anzugeben wissen, die diese Veränderungen bewirken, so lange schlägt Winterl hier vor, „diese Körper einstweilen für die ärztliche Anwendung aus ihrer äußern Beschaffenheit (wie bey obigen Substanzen geschehen ist) kenntlich zu machen, so wie man bisher Fossilien, Pflanzen und andere natürliche Erdindividuen beschrieb. Außer dieser wichtigen Beobachtung enthält diese Abhandlung noch manche gleich merkwürdige Entdeckung des scharfsinnigen Winterl, von denen ich folgende hier erwähnen win *).

Mehrere Wässer, besonders einige ungarische Sümpfe, enthalten eine große Menge Kohlensäure gelöst, die sich von der gewöhnlichen besonders durch Geschmacklosigkeit unterscheidet, das Kalkwasser stark trübt, aber den Niederschlag bey größerer zugesetzter Menge nicht wieder auflöst.

In Deutschland hat man die Sumpfwässer noch fast gar keiner Aufmerksamkeit gewürdigt, sollten diese nicht ebenfalls jene geschmacklose Kohlensäure enthalten? Im weitern Verfolge dieser Abhandlung hierüber ein Mehreres.

*) So vermuthet Winterl daß Phosphorsäure aus Einung der Schwefelsäure und einem noch unbekannten Stoff entstehe. d. V.

Einige Wässer Ungarns, die schwefelsaures Natron enthalten, nebst Kohlensäure und Eisen, gaben Winterl bey ihrer Untersuchung eine eigenthümliche Luft, welche er dazumal vitriolische Luft nannte. Sie ist geschmacklos, riecht nicht schweflicht und ist im Wasser sehr leicht löslich.

Mehrere ungarische Salz-Seen enthalten nach Dr. Oesterreichers Analyse salzsaures und schwefelsaures Natron, und schwefelsauren Talk, sie ruhen auf Kalksand und enthalten außer jenen Salzen, in Kohlensäure gelösten Kalk, aber keinen Gran kohlensaures Natron, schwefelsauren und salzsauren Kalk. Sie trocknen fast jährlich aus, ohne kohlensaures Natron zu erzeugen. — Andere Seen enthalten viel kohlensaure Sode, lassen aber nach dem Eintroknen in den Erdschollen keine Spur von Gyps oder salzsauren Kalk bemerken. — Die rohe ungarische Sode ist sehr milde und nicht fähig, Säuren, z. B. Essig abzustumpfen.

Aus eben erzählter Thatsache, die Winterl später wiederum berührt (man vergleiche Darstellung. d. 4. B. d. a. N. S. 205.) geht hervor, daß das kohlensaure Natron, welches Salzseen liefern, nicht sowohl durch gegenseitige Zersetzung der enthaltenen Salze, wie Berthollet jüngst behauptete, sondern durch de-

sondere, das Zerfallen der Natron haltigen Salze, bewirkt werden muß *).

Die 26ste Analyse dieser Abhandlung betrifft dasjenige Donauwasser, welches die Städte Ofen und Pest trennt. Es ergiebt sich als Resultat, daß das Wasser weder kohlensaures noch schwefelsaures Natron und überhaupt gar keine Neutralsalze enthält, welches um so merkwürdiger ist, da die Donau, während ihres Laufes, viele an schwefelsaurem und salzsaurem Natron reiche Quellen aufnimmt **).

Man sieht aus dieser kurzen Aushebung der wichtigeren Gegenstände dieser Abhandlung, daß Winterl also schon in den Jahren 1780-81 die Säuren und alkalischen Substanzen in einem Zustande kannte, in welchem sie — oh-

*) Dr. Oestreicher fand unter andern, im Schöllerschen Brunnen zu Ofen so viel Salpeter, daß jährlich 120 Centner gewonnen werden können.

d. V.

**) Außer mehreren praktischen chemischen Bemerkungen, giebt Winterl gelegentlich ein Verfahren an, aus rothem Bleioxyde (Mennige) und salzsauren Ammoniak, im Verhältniß wie 2 zu 5, Aetzammoniak darzustellen. Auch giebt Winterl p. 24. die Methode an, den Kohlensäure-Gehalt der miner. Wässer durch Kalkwasser zu bestimmen.

d. V.

ne durch entgegengesetzte Faktoren — Alkalien oder Säuren ihrer sie sonst charakterisirenden Eigenschaften beraubt worden zu seyn, — gänzlich abgestumpft, aber doch noch ihre Acidität oder Alkalität gegen die ihnen heterogenen Substanzen behauptend, — erscheinen. Eine der wichtigsten Entdeckungen, die der ehrwürdige Forscher späterhin fast bey allen Säuren und Alkalien nachwies, und die ihn auf ein Heer von gleich wichtigen Beobachtungen leitete!

Einige Jahre nach der vom Dr Oestreicher besorgten Herausgabe der erwähnten Abhandlung, erschienen von Zeit zu Zeit von Winterl in den Crell'schen Annalen der Chemie, theils kurze Nachrichten, theils weitläuftigere Abhandlungen, chemische Gegenstände betreffend, deren wichtige Resultate hier angeführt zu werden verdienen, da sie, nebst den schon geschilderten Entdeckungen Winterls, und den noch späterhin zu erwähnenden, diejenigen Beobachtungen und Erfahrungen enthalten, welche ihn zur Gründung seiner neuen Ansicht und zur Aufstellung seiner Ideen zu einem Systeme der Chemie, wahrscheinlich in der Folge bestimmten.

Schon in Crell's Neuesten Entdeckungen in der Chemie, zehnter Theil 1783, findet sich eine kurze Nachricht von ei-

ner, von Winterl unternommenen Analyse einer Quelle bey Ofen, die viel salpetersaures Kali enthalte, in der schon erwähnten Analyse des Schöllerschen Brunnens ohnfern Ofen, vom Dr. Oesterreicher *), wurde gleichfalls ein starker Gehalt von jenem Salze bemerkt, zugleich aber die Vermuthung aufgestellt, daß sowohl das Kali als die Salpetersäure einen und denselben gemeinschaftlichen Ursprung haben; wahrscheinlich gehört diese Idee Winterl, dem Lehrer des Dr. Oesterreicher, späterhin hat sie ersterer modificirt wieder in Schutz genommen; hierüber in der Folge ein Mehreres. In demselben Theile stellt Landriani einige Einwürfe gegen W.'s Meinung auf, daß die Kohlensäure das Wasserstoffgas im Wasser löslich mache.

In den Annalen 1787. B. 2. S. 519, theilte Winterl einige Nachrichten von seinen damaligen Versuchen mit, er glaubte das Kupfer in Nickel, Reisblei und Kieselerde zerlegt zu haben; im 2. B. des Jahrgangs 1789. S. 221. berichtigte er diese Versuche noch dahin, daß ihm ein Bestandtheil während der Arbeit durch Verflüchtigung entgangen sey.

*) Dessen Analys. aq. bud. p. 184.

Die Versuche, welche diese Bestandtheile des Kupfers darthun sollten, hat W. in spätern Schriften, so wie auch nachfolgende Bemerkungen, weitläuftiger beschrieben und durch genaueres Untersuchen berichtigt. S. 319. desselben Bandes der Annalen theilte W. dem Herausgeber derselben, in einem Briefe, folgende Nachrichten, chemische Gegenstände betreffend, mit: Die Salzsäure läßt sich in Salpetersäure umändern, wenn salzsaurer Kalk mit Braunstein behandelt wird, zugleich entsteht kohlensaurer Kalk. — Die Lösung des krystallisirten kohlensauren von aller Salzsäure freien Kali, fällt die Lösung des salpetersauren Silbers zu salzsaurem Silber. — Kohlensäure ist zur Entstehung des Wasserstoffgases bedingt: blausaures Kali (aus Berlinerblau und Aetzlauge) läßt sich mit Säuren ruhig mischen; ist aber das Kali, welches bey der Bereitung des blausauren Kali angewendet wurde, kohlensauer gewesen, so entwickeln Säuren—Wasserstoffgas. Metalle, die die Kohlensäure oder ihr Substrat enthalten, Eisen und Zink, liefern daher mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, Wasserstoffgas, mit Salzsäure thun es alle in ihr auflösliche Metalle.

Ammoniak ist nicht Edukt, sondern Produkt, wenn es aus Blausäure haltigen Substanzen

erhalten wird; mit Kohlensäure geschwängertes blausaures Kali, fällt das Eisen aus einer zugegossenen Lösung des schwefelsauren Eisens zu einem schwarzbraunen Niederschlage; die vorhin geruchlose Lösung des gewesenen blausauren Kali, riecht nun wie das stärkste Aetzammoniak, dennoch wird der Niederschlag mit Salzsäure zum schönsten Blau. — Sauerstoffgas ändert die blaue Farbe des Berlinerblau in Grün, aber dasselbe findet statt, wenn das schwefelsaure Eisen Blei haltig ist, Eisen macht das schwefelsaure Blei lösungsfähiger, und dieses scheidet sich erst durch Länge der Zeit, aber nie aus der wässrigen Lösung. — 1790 erschien im 10. St. 2. B. erwähnter Annalen S. 324 wiederum ein Auszug eines Winterlschen Briefes, der folgende Beobachtungen enthält: bey Auflösung eines Braunstein haltigen Eisens in Salpetersäure, krystallisirte metallischer Braunstein. — Um das Eisen in Mineralwässern mittelst blausaurem Kali zu entdecken, muß ersteres erst gehörig oxydirt seyn.

Der erste Band der Annalen des Jahrg. 1788, enthält Seite 493-499 eine weitläuftigere Abhandlung Winterls, die chemische Analyse eines schwarzen Bergöls aus Ungarn betreffend.

Der Gang dieser Analyse, welche unter andern das merkwürdige Resultat gewährte, daß die Boraxsäure schon gebildet in dem Oele mit andern Substanzen gebunden vorhanden ist, — bezeichnet den genauen, mit seiner Wissenschaft vertrauten, erfahrenen praktischen Chemisten; so wie dieses Urtheil von jedem bestätigt werden wird, der die Arbeiten Winterls, auch von dieser Seite studiert.

Die übrigen Briefbemerkungen rechtfertigen aufs Neue dasjenige, was ich beym Schluß der Oesterreicherschen Abhandlung aussprach; jede einzelne dieser Beobachtungen hätte Winterl Stoff zu mehrern Bogen langen Abhandlungen reichen können, wenn er dieser zeitzersplitternden Weise des literärischen Treibens zugethan gewesen wäre. Wahrscheinlich ahnete er schon damals die Resultate, zu denen ihm die Fortsetzung ähnlicher Beobachtungen und Versuche leiten würden; das Streben seines Geistes in den mannichfachsten Erscheinungen und verschwenderischsten Wirkungen der Natur, — Sparsamkeit, Harmonie und Einheit zu suchen, verschwisterte sich in ihm mit der Ueberzeugung: daß nicht einzelne, sondern eine große Anzahl von durchgeführten Thatsachen, die Erfüllung jenes Strebens möglich machen; — und so übernahm Winterl noch fernerhin

die Rolle des denkenden Sammlers, in ihr ward ihm die Erreichung seines Ziels.

So wie sich bisher alle von Winterl angestellte chemische Versuche und Erfahrungen, durch Originalität, Scharfsinn und tiefforschensten Beobachtungsblick ausgezeichnet hatten, eben so vortheilhaft charakterisirt sich nachfolgende kleine von ihm verfaßte Schrift, deren interessanter wichtiger Gehalt schon dazumal die vorzüglichste Aufmerksamkeit des chemischen Publikums verdient hätte.

Die Kunst Blutlauge und mehrere zur Blaufarbe dienliche Materialien im Großen zu bereiten und solche zur Blaufärberey anzuwenden. Wien b. R. Gräffer und Comp. 1790.

Die Einleitung zu dieser Schrift führt den Titel: über die Bestandtheile der Berlinerblausäure. Sie ist für die wissenschaftliche Seite der Chemie, nebst dem der Schrift beygefügten Anhange, der wichtigste Theil des Buchs, ich will es versuchen, die darin gedrängt aufgestellten Thatsachen kurz zu schildern.

Winterl mischte 50 Kannen Blut mit 6 Pfund gereinigter Pottasche und 11½ Quent-

chen aufgelöstes Eisen, ließ die Mischung im bedeckten eisernen Kessel verkohlen, ohne die angebrachte Feuerwärme bis zur Glühhitze zu erhöhen. Das nicht geglühte, aber doch gänzlich verkohlte, und von flüchtigeren öligen Substanzen durch die angewandte Hitze befreiete Produkt dieser Arbeit war eine Kohle, die ein im Weingeist lösliches Salz enthielt, welches bey Abkühlung und Verminderung des Weingeistes, in haarförmigen Krystallen, aus der wässrigen Lösung aber in blaulichweißen viereckigen Blättern anschoß, und sich ohne alle Trübung mit den Lösungen des schwefelsauren Eisens und Kupfers vermischen ließ.

Werden die Krystalle dieses Salzes mit Salzsäure übergossen, so erhält man eine weiße ausgeschiedene Substanz und salzsaures Kali.

Diese besondere Substanz nennt Winterl käsige Säure, weil sie ausgesüßt — Blaukohl-Aufguß röthet, ein käseartiges Ansehn hat, und mit Aetzkali wieder das im Weingeist lösliche Salz darstellt. Sie ist im Wasser löslich, leichter lösungsfähig im Weingeist; jedoch steht sie hierin dem Salze nach, welches sie mit dem Aetzkali bildet. Sie zersetzt in der Kälte kein damit gemengtes Salz, selbst die kohlensauren Salze nicht ausgenommen, hinge-

gen wird sie durch Kohlensäure aus ihrer Verbindung mit Aetzkali getrennt. Sie fällt aus Silber und Quecksilberauflösungen in Säuren, weiße in allen Säuren unauflösliche käsigsaure Salze; trübt die Lösung des salpetersauren Bleies nicht, löst in der Siedhitze metallisches Eisen auf, und bildet damit ein in Weingeist zum Theil lösliches Salz, der erstere vom Weingeist aufgenommene Antheil färbt denselben rothbraun, die andern Lösungen sind mehr ungefärbt. Wasser löst dieses Salz nicht, der geringste Zusatz von Schwefelsäure bewirkt partielle Löslichkeit — deren ersterer Auszug gleichfalls rothbraun, die andern ungefärbt sind. (Wahrscheinlich entstehen während der Lösung Theilungen im Oxygene-Gehalt des Eisens). Quecksilberoxyd zersetzt das käsigsaure Eisen nicht, wohl aber, wenn Schwefelsäure gegenwärtig ist, es entsteht dann weißes käsigsaures Quecksilber. Unter allen Verbindungen dieser Säure mit Metallen, fand Winterl, daß nur das einzige Zinn, aus dieser Einung durch Aetzkali getrennt werde; mehrere dieser Säure ihre Existenz verdankende metallische Salze sind im Wasser löslich, und diese werden durch blausaures Kali nicht gefällt. Werden die durch Niederschlagung erhaltenen käsigsauren Eisensalze stark erhitzt, so schäumen sie auf und bey anfangender

Glühtemperatur entweicht die Säure mit einem starken Dintengeruch.

Salzsaurer Kalk und schwefelsaurer Talk zersetzen das käsigsaure Kali und bilden blaßrothe Niederschläge, welche noch naß in mehrerem Wasser löslich, ausgetrocknet hingegen selbst in Säuren unlösbar sind. Andere Säuren entziehen dem käsigsauren Kalke (im löslichen Zustande) nicht alle Basis; soll dieses bewirkt werden, so muß zuvor durch Erhitzen die partielle Zersetzung bewirkt werden.

Winterl behandelte das aus gewöhnlicher Blutlauge erhaltene Salz (blausaures Eisen haltiges Kali auf dieselbe Art, wie das in Weingeist lösliche Salz, und erhielt ebenfalls eine besondere der vorhin beschriebenen käsigen Säure ähnliche Substanz, die sich von der vorigen durch folgende Eigenschaften unterscheidet. Sie ist im Wasser leichter löslich *), fällt die Auflösungen des Zinns und Zinks, wird seinen Verbindungen mit Metallen — das Silber, Quecksilber und Blei ausgenommen — durch Aetz-

*) Uebergießt man nach Winterl reines Blutlaugensalz mit Weingeist, der mit so viel Salzsäure gemischt ist, als zur Neutralisation des Kaligehalts erfordert wird, so erhält man eine Lösung der Blausäure im Weingeist, die Eisenblau fällt. d. V.

kali entrissen, giebt mit Aetzkali wieder Eisen haltiges blausaures Kali, und fällt dann, nach dem zuvor der Antheil freies Kali durch Salz oder Salpetersäure abgestumpft worden ist, mit der wässrigen Lösung des vollkommen oxydirt schwefelsauren Eisens — Pariserblau. Winterl nennt diese Art der käsigen Säure, färbende käsige Säure, zum Unterschied der ersten, die schwefelsaure Eisenlösung nicht trübenden.

Durch mehrere Versuche die Winterl zur nähern Kenntniß dieser Substanzen anstellte, fand er nun, daß eine besondere Substanz, die der Luftform fähig ist, den Unterschied zwischen beiden Arten seiner käsigen Säure veranlasse, so daß der ersteren Art diese modificirende Substanz mangele.

Die Glühtemperatur, welcher die zur Verfertigung der gewöhnlichen Blutlauge dienenden Ingredienzien ausgesetzt werden, veranlaßt die Bildung dieser besondern Luftart, die, ehe sie zur vollständigen Luftform kömmt, mit der, durch die vorhergehende bloße Verkohlung des Gemisches, entstandenen käsigen Säure sich zur Blausäure verbindet, und nun als solche die Lösungen des vollkommen oxydirten, in Säuren gelösten Eisens, als Pariserblau fällt.

Es wird dieses Gas entwickelt, wenn krystallisirtes neutrales Blutlaugensalz mit einer Säure übergossen wird; ist die Säure verdünnt, so geschieht die Entwickelung desselben unvermerkt. Angezündet brennt es mit einer sehr schönen blauen Flamme; es ist mit denen Lösungen der käsigen Säure mischbar, die Mischung ist indeß nicht innig (wahrscheinlich weil Eisenoxyd mangelt) und wird daher durch bloßes Stehen an der Luft wieder zersetzt, mit schwefelsaurem Eisen erzeugt sie keinen blauen Niederschlag, zum Beweise, daß sie mit der Blausäure selbst nicht identisch oder nur durch ihre Form verschieden sey.

Durch Wiederholung des Scheelischen Versuchs, die Zersetzung des Berlinerblaus mittelst Queckſilberoxyd betreffend, klärte er diese, seinen Erfahrungen dem Anscheine nach widersprechende, Versuche auf. Wird nehmlich die Quecksilber haltige Flüssigkeit durch hineingelegtes Eisen von der wenigen käsigen Säure befreit, (indem sich käsigsaures Eisen bildet) so entsteht mittelst des vorgeschlagenen flüssigen Kalis keine Spur von Blutlauge.

Nimmt man statt Quecksilber — Silberoxyd, so tritt ein ähnlicher Erfolg ein, indem zugleich ein Theil Silberoxyd aufgelöst wird.

Aus dem weitern Verfolge dieser Versuche ergiebt sich nun, daß die von Scheele dargestellte Gasart (sogenanntes blausaures Gas) nicht rein, sondern mit käsiger Säure vermischt gewesen ist, obzwar beide Gase (das von Scheele und das von Winterl dargestellte) darin übereinkommen, daß sie bey der Entbindung eine beträchtliche Menge Wasser in Luftform mit herübernehmen, so daß, wenn die Flüssigkeit wenig verdünnt war, die ganze Destillation fast trocken vor sich geht.

Jetzt wirft sich Winterl die Frage auf: Warum muß aber diese Luft erst von einsaugenden Stoffen aufgenommen werden, um nachher als Blausäure zu wirken? Er fand in einer Erfahrung des großen Bergmann (Opuscul. Vol. III. p. 457) Befriedigung. Dieser bemerkte nehmlich, daß ein großes Quantum jenes Gases die blaue Farbe des Berlinerblaus in die gelbe umändere; diese Aenderung geschah also dadurch, daß das Verhältniß der käsigen Säure zum Gase geändert wurde, so daß sogar ein leichtlösliches Salz gebildet wurde. Winterl fand nun, daß Thonerde und Zinnoxyd der Blausäure einen geringen Theil der käsigen Säure entziehen, Zinkoxyd hingegen fast gänzlich dem Pariserblau die käsige Säure entreiße. Bey der Bereitung des Berlinerblaues

entzieht also die Thonerde der Blutlauge etwas käsige Säure, und hiedurch wird gerade das Verhältniß zwischen dieser Säure und dem Gase gesetzt, welches zur Erzeugung der blauen Farbe nöthig ist. Wird hingegen Zinkoxyd angewendet, so bemächtigt sich dieses fast aller käsigen Säure, und nun wird wie in Bergmanns Versuch die blaue Farbe destruirt.

Winterl prüft nun noch das Verhalten mehrerer Metalle und alkalischen Substanzen gegen die gewöhnliche Blutlauge, gegen Scheeles blausaure Luft und die käsigen Säuren, und bemerkt sodann, daß zur Vollendung der gewöhnlichen Blutlauge es nöthig sey, daß Gemische aus Blut, Pottasche und Eisen gehörig, d. h. nicht zu schwach und auch nicht zu stark, in bedeckten Gefäßen zu glühen, (eine herausgenommene Probe muß in Wasser geworfen, an den über die Wasserfläche empor ragenden Theile sich entzünden) und um diese zur Bereitung eines guten Pariserblaues anzuwenden, müsse man die ausgezogene Blutlauge einige Tage der freien Luft aussetzen, um sie vollständig zu machen, wobei der Atmosphäre theils Luft genommen, theils von der Lauge zugesetzt werde. Die über eine solche Lauge gestandene Luft beförderte das Verbrennen der hineingetauchten brennenden Kerzen mit erhöhtem Glanze!

Jetzt vergleicht Winterl die käsigen Säuren mit andern Substanzen der Art, und findet, daß sie derjenigen Gallussäure am ähnlichsten sind, die man durch Destillation aus denen Galläpfeln gewinnt, und glaubt sich berechtigt, seinen Versuchen zufolge annehmen zu dürfen, daß die käsige Säure — reine Gallussäure sey, die in den Galläpfeln noch mit einer eigenthümlichen Substanz vereint ist. Verschiedene Rinden, Galläpfel, Büchenholz u. m. a. gaben mit kohlensaurem Kali, wie 7 zu 4 — nebst etwas Eisenauflösung gemischt, und destillirt, (am reichlichsten, wenn Papier mit Weinstein stark geglüht wurde) — das käsig oder jetzt galläpfelsaure Kali. Dieses merkwürdige Salz ist zum Theil sehr flüchtig, von 50 Kannen Blut und 12 Pfund Pottasche, erhielt der Verfasser ungefähr so viel Salz, daß 3 Pfund Kali als zurückgeblieben anzusehn sind, die andern 7 : 9 Pfund waren in Verbindung mit der Galläpfelsäure verflogen; eine ähnliche Verflüchtigung der Alkalien bemerkte er beym Verpuffen des salpetersauren Kali und Natron, welche in besonderen Vorrichtungen aufgefangen wurden.

Winterl wendet sich jetzt wieder zu der vorhin beschriebenen Gasart, die mit etwas käsiger oder Gallussäure. — Scheelens blau

saures Gas konstituirt. Scheele behauptete, daß dieses Gas ein Gemisch von Kohlensäure, Wasserstoffgas und Ammoniak sey; hiergegen wendet Winterl ein, daß Kohlensäure und Ammoniak nicht als Gemisch in Luftform bestehn können, — daß eine solche Mischung nicht von Alkalien absorbirt werden würde, wie dieses bey jenem Gase doch wirklich — selbst Scheelens Erfahrungen zufolge, geschieht; er schließt daher, daß jene Gase — die Scheele für Bestandtheile des blausauren Gases hielt — nicht Edukte sondern Produkte desselben sind, und belegt diese Behauptung mit folgendem merkwürdigen Versuche.

Es wurde — nach Scheelens Vorschrift — blausaures Gas mittelst Kreide und Wasser aufgefangen, jedoch ohne das Flüssige überzuziehn; die farbenlose Mischung blieb einige Monate hindurch in einem mit Kork verstopften Flasche stehen, — die Kreide war mit Kohle geschwärzt! Dieses Resultat erregt in Winterl die Vermuthung, daß die brennbare Luft (Wasserstoffgas) und die Kohlensäure im geeinten Zustande — als Kohle — im blausauren Gase enthalten sind.

Woher rührt nun aber das Säure-seyn der Mischung aus Ammoniak und Kohle im blausauren Gase? Kohlen absorbiren lebhaft

das Ammoniakgas — aber nach der Absorbtion ist noch keine Spur von blausaurem Gase oder vollständiger Blausäure zu entdecken, nur dann erst, wenn die Ammoniak haltige Kohle durchglüht wird, erhält man durch Auslaugen eine kleine Portion Blutlauge.

Diese und mehrere der früher beschriebenen Erfahrungen Winterls, bestärken ihn jetzt in seiner, wahrscheinlich schon zur Zeit der Entdeckung der abgestumpften schweflichten Säure (man sehe den Abriß der Abhandlung des Dr. Oestereicher, wo sie unter dem Namen vitriolische Luft beschrieben ist) angenommenen Vermuthung, eines eigenthümlich säurenden Stoffs oder Princips. Mehrere Erfahrungen, z. B. daß in erhöhter Temperatur Säuren zerstört und gebildet werden, daß sich auf die Art die Essigmutter, die Mischung von Hydrothionsäure und Saurstoffgas säure, indem dasjenige welches die erhöhte (Glüh) Temperatur setzt, das säurende Princip an jene säurungsfähige Basen übertrage, hingegen bey stärkerer Verwandtschaft zum Feur, schon gebildete Säuren dieses Princips beraube! — z. B. der Weinsteinsäure, bestärken ihn in dieser Meinung.

Mit folgenden Worten schildert er die Eigenschaften dieses Stoffs. „Er ist vom Principe „Oxygène des Herrn Lavoisier ganz unterschie-

„den, ja die Feurluft, (Saurstoffgas) be„nimt vielmehr der Seesalzsäure den sauren „Geschmack. Der saurmachende Stoff, von „dem hier die Rede ist, tritt aus denen Säu„ren bey ihrer Sättigung zum Theil, und bey „ihrer Uebersättigung (mit alkalischen Sub„stanzen) immer mehr und mehr aus, daher „dem salzsauren und salpetersauren Kalke, der „Geschmack des ungelöschten Kalks übrig bleibt. „Dieser Stoff ist es, der die Farbe des minera„lischen Chamäleons ändert, die Feurluft in „Luftsäure, und die phlogistisirte und Feurluft „in Salpetersäure verwandelt; er geht von der „austreibenden Säure an die ausgetriebene über: „tritt bey der Essiggährung so ein, als bey „dem Schalwerden des Essigs aus, verläßt die „Feurluft der Luftsäure, wenn vollkommen „luftsaure alkalische Salze die schweflichte und „flüchtige Salpetersäure zu vitriolisirten Wein„stein und vollendeten Salpeter sättigen; ist „vermuthlich die Ursache, warum rauchendes „Vitriolöl mehr Laugensalz zur Sättigung er„fordert, als nicht rauchendes von gleichem spe„cifischen Gewichte; und kommt am reinsten „an dem äußeren Ueberzuge einer geladenen „Batterie vor.“

Winterl führt nun noch einige elektrische Beobachtungen an, die darauf hinaus kommen,

daß einige Körper, die viel vom erwähnten saurmachenden Stoffe enthalten, aber ihn nur schwach anziehn, z. B. übersättigte Luftsäure *), oder gemeine Salpeterluft, wenn sie mittelst metallischer Leiter, mit dem äußeren Ueberzuge einer isolirten Leidenerflasche in Verbindung gesetzt sind, (die in diesem isolirten Zustande keine negative Elektricität enthält, daher denn auch bey Berührung der beiden Leiter keine Entladung erfolgen kann) augenblickliches Entstehen von negativer Elektricität und daher beym Schließen auch Entladung bewirken.

Bringt man übersäurte Mischungen der Art, an die Mitte des ersten Leiters, oder füllt man damit die Kugel, welche umgetrieben wird, so wird sich sein Ende mit dem Ueberzuge der Flasche, ob sie gleich nicht isolirt ist, nicht entladen, deshalb, weil er sich schon an der Quelle oder unterwegs mit dem begegnenden saurmachenden Stoffe entladen hat. Winterl betrachtet das

*) Winterl entwickelte mittelst 15 Loth Scheidewasser aus altem gelöschten Kalke, 8 Kub. Z. Kohlensäure, brachte diese über einer zur Essiggährung schickliche Flüssigkeit an, und sah — während das Gas sich im Umfange vermehrte — dieselbe saur und braun werden. Das Gas wurde nun nicht mehr vom Kalkwasser getrübt, und Kerzen brannten darin mit vermehrtem Glanze! d. V.

elektrische Feur als ein vom Saurstoff (in W—s Sinne) beraubtes, welches so sehr nach dessen Besitz trachtet, daß als Blitz die stärksten Mauren, die es an der Besitznahme hindern, zerspaltet; der Augenblick aber, da es sich seiner bemächtigt hat, läßt es denselben wiederum an die Feurluft (Saurstoffgas) und macht Luftsäure, (wie Priestleys Versuche zeigen) oder an die Mischung von Feur und Stickluft, und bildet so Salpetersäure, wie es Cavendish beobachtete *).

*) Cawendish bediente sich zur Auffangung der Salpetersäure, einer wäßrigen Kalilösung, — sollte auf deren Rechnung nicht viel bey der Bildung der Salpetersäure kommen? Folgende Bemerkung über das Erlöschen der Elektricität mittelst einer mit Säureprincip überladenen Substanz, die Winterl auch später (in seiner Darstellung der 4. B. u. s. w.) erwähnt, verdient wohl vorzügliche Aufmerksamkeit. „Eine mit Salpetergas und einigen Tropfen Wasser gefüllte, mittelst einem Korkstöpsel verschlossene kleine Flasche, wurde im Stöpsel mit einem Drat durchstochen, dieser mit Siegellack befestigt, dann umgebogen und mit dem entstandenen Haken, irgendwo an den ersten Leiter gehenkt; schon bey der Annäherung lockte sie von weiten Funken ab, und bey der Berührung verschwand alle elektrische Kraft gänzlich. Während der Zeit wird das in der Salpeterluft enthaltene Stickgas hergestellt, in demselben Maaße erlischt die Salpeterluft, und die Flasche ist mit Stickgas und Salpetersäure gefüllt!

d. V.

Winterl kehrt jetzt nochmals zur Blutlauge, die ihm schon so vieles gelehrt hatte, zurück; er bemerkt das späterhin von Proust bekannnt gemachte weiße blausaure Eisen, und richtet seine Versuche besonders dahin, die Frage zu beantworten, ob auch Phosphorsäure im Pariserblau vorhanden sey. Er verfertigt sich zur genaueren Beurtheilung seines Gegenstandes, auf nassem Wege reines phosphorsaures Eisen und bestimmt dessen Beschaffenheit folgendermaaßen.

Es ist bey ganz feurfestem Zustande der Säure, sowohl im Wasser als auch in Säuren (die Salzsäure ausgenommen) wenig löslich. Phosphorichtsaures Eisen ist flüssig, wird mit hinlänglichem Wasser verdünnt von Alkalien nicht gefällt, gesättigte Blutlauge läßt es in der Kälte unverändert, warm schlägt sie Pariserblau nieder. Der daraus mit Alkalien bewirkte schlechte blaue Niederschlag wird im Feur für sich braunroth, mit salpetersaurem Kali — schön roth. Das Blau mit Alkalien gekocht wird braun *), und wenn dieses öfters wiederholt wird, endlich schwarz, ohne diese Farbe

*) Diese Alkalien fällen nachher das Quecksilber nicht weiß (wie reine phosphorsaure Alkalien), sondern schwarz.

d. V.

an der Luft zu ändern. Vitriolöl stellt phosphorsaures Eisen aus jeder Farbe weiß her, und verbleibt auch bey erhöheter Temperatur so. Salpetersaures Kali zerlegt es kräftiger als bloße Alkalien; die Auflösung ist helle und gesättigt, und der damit bewirkte Niederschlag des Kalkwassers entscheidender.

Die fernern lehrreichen Versuche zeigen, daß alles Pariserblau, zu dessen Bereitung Vitriolsäure angewendet worden, Phosphorsäure enthalte; hingegen wird ein von dieser Säure freies (dessen Farbe in Hinsicht der Reinheit und Schönheit mit der vermehrten Abwesenheit der Phosphorsäure wächst) Pariserblau, mittelst reiner Salzsäure und Blut dargestellt.

Aus Blut verfertigte Galläpfelsäure giebt mit Vitriolöl behandelt — Phosphorsäure im gebundenen Zustande, wobey sich Salzsäure in rauchender Form abscheidet; zugleich scheidet sich dabey eine graue Erde ab, die sich durch folgende merkwürdige Eigenschaften, von denen übrigen unterscheidet.

Sie verbindet sich mit Säuren, (vermöge einer dritten vermittelnden Substanz, z. B. Eisen aber nicht zu Salzen, sondern zu andern neuen Säuren; so erzeugt sie mit der Schwefelsäure Phosphorsäure, mit einer der Salzsäure ähnlichen — die Galläpfelsäure. Sie

läßt in dieser Verbindung, durch neue stärker mit ihr verwandte Säuren, diejenigen, mit denen sie zuvor geeint war, in erhöheter Temperatur fahren. Im reinen Zustande wird sie weder von Alkalien, noch freien Säuren (z. B. Flußspathsäure) angegriffen; sie besitzt eine graue Farbe, die sich in der Hitze in schwarze umändert.

Die vorhin erwähnte, der Salzsäure ähnliche Säure erhielt Winterl an Kali gebunden, indem er 7 Theile Galläpfel mit 2 Theilen Pottasche — wie Blutlauge — behandelte.

Diese Säure ist flüssig, bildet mit Kalk und Talk zerfließliche Salze, giebt mit Kali ein in Weingeist lösliches, zum Theil beym Sieden des Weingeists flüchtiges Salz, welches in prismatischen — auf glühenden Kohlen nicht abknisternden Krystallen anschießt, verdünnte Lösung des salpetersauren Bleies (welches doch noch der Verdünnung ungeachtet durch etwas Kochsalz getrübt wird) nicht zersetzt, sondern erst im konzentrirten Zustande, und mit schwefelsaurem Ammoniak gemischt, bey erhöhter Temperatur, sich wechselseitig entmischt.

Die hierdurch entstandene Verbindung des Ammoniaks mit dieser Säure, verfliegt während der Arbeit zum Theil in Rauchform, zum

Theil legt sie sich als Sublimat an, der von Eisenoxyd bey nochmaliger Sublimation nicht gefärbt wird.

Wird das vorhin erwähnte aus der besondern Säure und Kali entstandene Salz, in Phosphorsäure gelöst, so fällt hinzugesetzter Weingeist einen in demselben löslichen Niederschlag. Wird diese geistige Lösung der Destillation unterworfen, so sind die Produkte derselben, zuerst ein nach Schwefeläther riechende Flüssigkeit, zuletzt aber schweflichte Säure. Verdünnt man die geistige Lösung mit Wasser — so fällt käsige Galläpfelsäure zu Boden. (Andere Versuche hatten Winterl gezeigt, daß Galläpfelsäure das Produkt der Verbindung dieser Salzsäure ähnlichen Säure und der vorhin beschriebenen Erde sey; — hier mußte also der Weingeist jene Erde hergegeben haben). Phosphorsaures Eisen läßt dieses Salz — die besondere Säure mit Kali — unverändert.

Diese eigenthümlich scheinende Säure löst Eisen fast so leicht wie gemeine Salzsäure auf, und giebt mit Schwefelsäure keine Phosphorsäure.

Bey der Darstellung vorhin erwähnter besonderer Säure, war also der andere Bestandtheil der Gallussäure — jene saure Erde — in Blutkohle zurück geblieben, die Winterl

nun aus der geistigen Lösung des obigen in Weingeist löslichen Salzes, als schwarzes von Schwefelsäure nicht zu änderndes Pulver abschied.

Aus diesen und mehreren andern von Winterl angestellten Versuchen ergiebt sich nun folgendes alle Aufmerksamkeit verdienende Resultat.

Die durch mäßige Hitze, oder auch auf gewöhnliche Art verfertigte Blutlauge, giebt eine eigenthümliche Säure, die in käsiger Form der — von Tannin befreiten — reinen Gallussäure, unter allen Säuren am ähnlichsten ist, und deren Bestandtheile eine der Salsäure ähnliche Säure, und eine eigenthümliche erdige Substanz sind, wovon letztere aus organischen Körpern — sowohl vegetabilischen (z. B. Holz) als animalischen (Blut, Eyweiß, Horn u. m. a.) dargestellt werden kann. Wenn statt jener flüssigen Säure — Schwefelsäure mit der sauren Erde vereint wird, so entsteht Phosphorsäure, jedoch nur bey erhöheter Temperatur, in Abwesenheit des Wassers und durch eine vermittelnde Substanz.

Winterl fand, daß Zinkoxyd und rothes Bleioxyd (Mennige) besonders geschickt sind, die Vermehrung entstehender Phosphorsäure zu bewirken, mehrere Erfahrungen hierüber machen es ihm wahrscheinlich, daß diese Oxyde nicht sowohl durch Lavoisiers Oxygène, als viel-

mehr durch die Basis der Galläpfelsäure, jene saure Erde, — verkalkt sind. Das schwarze Pulver, welches bey der Auflösung der Mennige in Salpetersäure rückständig bleibt, scheint eine ähnliche — etwas modificirte Verbindung zu seyn.

Auch erwähnt W. eine bemerkenswerthe Umänderung des in vielem Wasser gelösten schwefelsauren Manganesoxyds; es hatte diese Lösung nach einem Jahre, eine röthliche, schwerlösliche, nicht krystallisirbare Substanz abgesetzt, die eine eigenthümliche Säure zu enthalten schien, welche — an Kali gebunden — Quecksilber als weißes Salz fällete. Die über diese Säure gelagerte fast farbenlose Flüssigkeit, bestand größtentheils aus einer sehr verdünnten Lösung des schwefelsauren, wenig oxydirten Eisens. Beide, sowohl die Säure, als das eben erwähnte gelöste Salz, enthielten etwas Braunsteinoxyd beygemengt.

Diese so reichhaltige Einleitung schließt sich mit einer kurzen tabellarischen Uebersicht der schon von mir erwähnten Bestandtheile der Blutlauge.

In der nun folgenden Abtheilung des Buchs, wird das, was der Titel des Werks versprach,

auf eine Art erfüllt, die jeden auch den vielverlangensten Leser aufs vollkommenste befriedigen wird. Aber auch derjenige, für den einzig die wissenschaftliche Seite der Chemie Interesse hat, wird den Zeitaufwand des Lesens durch mehrere seinem Wunsche entsprechende Beobachtungen, Entdeckungen und daraus gefolgerte Schlüsse, mehr als ersetzt, seine geringe Mühe vollkommen belohnt finden.

Zum Belege dieser Behauptung sey es mir erlaubt, einige enthaltene Beobachtungen anzuzeigen.

Winterl kannte die verschiedenen Zustände des schwefelsauren, salzsauren, gallussauren und blausauren Eisens, die in dem verminderten oder gesteigerten Saurstoff-Gehalte (nach Lavoisier) ihren Grund haben, er hatte schon dazumal das weiße salzsaure Kupfer dargestellt, hielt den Graphit für Kohle, deren in geringerer Menge beygemischter Wasserstoff, durch dieses geminderte Verhältniß, den Unterschied zwischen ihm und Holzkohle setze, glaubt aber in allen Kohlenarten eine eigenthümliche Substanz, die Aehnlichkeit mit jener Erde, welche die Gallussäure bilden half, hat, als gemeinschaftliche Basis annehmen zu müssen. Die bleichende Wirkung, welche die schweflichte Säure, besonders auf thierische Substanzen (z. B.

Wolle) äußert, erklärt er für Desoxydation jener Substanzen, wodurch diese Säure zur vollständigen Schwefelsäure erhoben wird. — Das sogenannte Verschießen der Farben am Sonnenlichte, ist ihm ebenfalls Wirkung erfolgter Desoxydation, und — da das Pariserblau durch Verlust des darin gleichsam überflüssig liegenden Lavoisierschen Saurstoffs, an schöner Farbe gewinnt, so erklärt sich hieraus die Verbesserung dieser Farbe am Sonnenlichte *).

So wie diese kleine Schrift mit einer reichen Ernte für Chemie begann, auf dieselbe Art schließt ihr Verfasser mit einer Abhandlung,

*) Unter andern findet sich hier folgendes Verfahren, auf einem sehr wohlfeilen Wege Salzsäure zu machen:

„Anderthalb Maaß abgesottenes Wasser, wird mit drei Pfund weißer konzentrirter Schwefelsäure gemischt, zur Zeit wenn durch dieses Mischen die höchste Temperatur der Flüssigkeit erreicht ist, setzt man vier Pfund gepulvertes Kochsalz hinzu, und löst dieses durch anhaltendes Schütteln völlig auf. Man setzt nun das Gemische an einen kalten Ort, es krystallisirt sich schwefelsaures Natron, und die überstehende Flüssigkeit enthält Salzsäure gelöst, die bey heftiger Winterkälte sehr rein ausfällt. — Auch findet man hier die späterhin durch Wiegleb erneuert bekannt gemachte Methode, salzsaures Eisen, durch wechselseitige Zersetzung des salzsauren Natrons und schwefelsauren Eisens, zu gewinnen.

d. V.

welche er zur Insertion, vorher an den Herrn B. R. v. Crell für dessen Annalen, einsandte, die aber, zum Nachtheil der Wissenschaft, nicht erschienen ist.

Schon in den vorhergehenden Verhandlungen, hatte sich Winterl für Lavoisiers Ansicht der Chemie erklärt, die dazumal in Deutschland bekannt zu werden anfing; in dieser Abhandlung, welche das Ganze als Anhang begleitet, goutirt er die Hauptsätze der Lavoisierschen Lehre als entschiedene Fakta, (war dieser Umstand vielleicht derjenige, welcher obige Insertion hinderte?!) — macht indessen auf mehrere wichtige Einwürfe gegen einzelne Sätze aufmerksam, die — da sie zur Begründung der später bekannt gewordenen eignen Ansicht Winterls beyträgt, — hier, ihren Hauptversuchen und Resultaten zufolge, berührt zu werden verdient.

Lavoisier folgerte aus mehreren Thatsachen, daß Säuren-Metalle nur nach vorhergegangener Oxydation auflösen, und daß diese Oxydation entweder auf Kosten des beygemischten Wassers, der Säure selbst oder der Atmosphäre geschehe. Wenn man Zinn in verdünnter Salpetersäure bey niedriger Temperatur auflöst, so geschieht dieses ohne alle Gas- oder Dampf-Entwickelung; es entsteht Ammoniak,

nach Lavoisier oxydirt sich hier das Zinn auf Kosten des Wassers — und auch zugleich auf denen der Salpetersäure, Stickstoff der Säure und Wasserstoff des Wassers bilden das Ammoniak.

Alle Erfahrungen zeigen indeß, daß eine solche gleichzeitige Desoxydation, bey keiner andern Säure statt findet, der Lavoisiersche Calcul selbst gestattet eine solche Annahme nicht; — ferner wie Winterl bemerkt, geht keine Temperatur-Erhöhung während der Auflösung vor, die sonst doch (und nach Lavoisiers Ansicht der Wärme-Erzeugung unbedingt) bey ähnlichen Operationen bemerkt wird.

Winterl, auf frühere Erfahrungen die Metalle betreffend, gestützt, so wie durch die Nothwendigkeit in diesem einzelnen Falle bewogen, glaubt, daß das Ammoniak seinen Azotgehalt dem Zinne verdanke *).

*) Geschähe nun in diesem Falle die Oxydation des Zinns, zuerst durch den Saurstoff der Säure, so wird dessen dadurch unvollkommen gesättigte Basis den fehlenden Saurstoff dem Wasser entziehen, und so bloß Wasserstoffgasfrei werden, (ein Fall, der wohl bey den Metallauflösungen überhaupt eintreten dürfte, denn außerdem ist man genöthigt, dem Metall freien Willen zuzuschreiben, man muß glauben, daß das aufzulösende Metall den Saurstoff des Wassers dem der Säure vorzöge, aus geheimen

Alkalien, welche Metalle auflösen, borgen den Saurstoff in beträchtlicher Kälte aus der Atmosphäre, in der Wärme aus dem Wasser. — Zum Beweise dieses Satzes, legt Winterl folgende Beobachtung vor; Kupferfeile wurde in einer langhalsigen Flasche, mit kohlensaurem flüssigen Ammoniak begossen, ein schlecht schließender Stöpfel aufgesetzt, und der obere Theil des Stöpsels mit Wasser begossen; so oft durch die Luftverminderung in der Flasche, während der Auflösung das Wasser hineingezogen wurde, ward es nachgefüllt; endlich da der Oxygenge-

Triebe!! — Daß die Verbindung zwischen der Säurebasis und dem Oxygen inniger sey, als es beym Wasser ist – anzunehmen, widerstreitet aller Erfahrung). Will man nun die Entstehung des Ammoniaks aus der Salpetersäurebasis und dem frei gewordenen Wasserstoffe erklären, so müßte die entstandene Wasserbasis, der durch die Oxydation des Metalls ausgeschiedenen unvollkommenen Salpetersäure, sich theilend, den Rest von Oxygen entziehen und Wasser bilden; die andere Portion Hydrogen einte sich dann mit dem durch vorhergehende Wasserbildung educirten Azote, und bildete Ammoniak. — Wenn man Lust hat, dem einmal gefaßten Glauben treu zu bleiben, so muß sich schon alles in die Erklärung einpassen, der dabey obwaltenden Gezwungenheit unbeschadet! Glaubt man, daß das Metall nur durch das Wasser anfänglich oxydirt werde, so ist obiger Ammoniakbildungsproceß umgekehrt.

D. V.

halt der in der Flasche befindlichen atmosphärischen Luft absorbirt war, so stiegen Luftblasen der äußern Atmosphäre durch das Wasser, in die Flasche hinunter, — wurde der Versuch bey erhöhter Temperatur angestellt, so entwickelte sich aus der Mischung entzündliche Luft!

Bey der Erklärung dieses Versuchs, und im weitern Verfolge seiner Schrift, äußert Winterl die Meinung, daß die Kohlensäure, bey der Hydrogengas-Bildung (in dem Proceß der Metallauflösung in Säuren) durchaus nöthig sey; hierauf gestützt, erklärt er die Entstehung jenes Gases bey der Auflösung des Eisens und Zinks, in verdünnten Säuren, durch ihren Gehalt an Kohle, er macht sich jetzt den Einwurf, daß die Salzsäure im diluirten Zustande, bey allen Metallen, die sie zu lösen fähig ist, Hydrogengas entwickele, dieß bestätigt seine schon bey Bearbeitung der Blausäure gemachte Entdeckung, daß die Salzsäure die Kohlensäure oder ihre Basis enthalte, folgenden merkwürdigen Versuch.

Es wurde in einer Retorte gepulverter Braunstein mit einer Lösung von salzsaurem Kalk begossen, mit einer Vorlage versehn und destillirt; anfänglich geht Wasser über, dann Salzsäure, und nun folgen rothe Dämpfe, man verwechselt jetzt die Vorlage mit einer andern,

die gelöstes kohlensaures Kali enthält. Die rothen Dämpfe werden absorbirt, es krystallisirt salpetersaures Kali, und der Rückstand enthält Kohlensäure die durch hinzugesetzte Säuren sich entwickelt. Winterl hält diese rückständige Kohlensäure, für ein Edukt der Salzsäure, — ihre Abkunft möchte indessen noch andere Deutungen gestatten. Einmal war es nicht unmöglich, daß die aus dem kohlensauren Kali der zweyten Vorlage, entwickelte Kohlensäure, da sie specifisch leichter als der aus der Retorte kommende Dampf ist, sich in die Retorte begeben um sich dort mit dem Kalke zu einen; (bey jeder Destillation von Säuren, besonders wenn Braunsteinoxyd mit im Conflikte kommt, findet ein periodisches Entwickeln der Säure statt, es giebt kurze Zeiträume, wo wenig oder gar keine Säure entbunden wird, — dieses konnte das Aufsteigen der Kohlensäure erleichtern). — Zweitens so hat Winterl das aus dem Rückstande aufbrausende Gas nicht weiter untersucht, — wenn sich wirklich Salpetersäure entwickelte, so war die Bildung von unvollkommenen Salpetergas, gegen das Ende der Arbeit, (wie beym für sich schmelzen des salpetersauren Kali) sehr wahrscheinlich, es wurde vom Kalke absorbirt, und entwich nachher mit dem brausenden Geräusche. Eine dritte Weise die Ent-

stehung eines gebundenen Gases, in diesem Falle zu erklären, wäre die Ableitung vom Braunstein, — jedes schwarze Braunsteinoxyd giebt bey erhöhter Temperatur Azote, die gebildete oxydirte Salzsäure trat sein überflüssiges Oxygen, an das Azote ab, bildete ein Stickgasoxyd, und ging daher als gemeine Salzsäure über. — Da Winterls frühere Versuche, vereint mit andern hieher passeuden Beobachtungen, die Zerlegbarkeit und Umänderung der Salzsäure, höchst wahrscheinlich machen, so konnte diese auch wirklich zur Bildung jenes Gases beygetragen haben. Die wirkliche damalige Existenz der erzeugten Salpetersäure, wird um so glaublicher, wenn man bedenkt, daß Winterl mit denen in von Crells Annalen zur damaligen Zeit bekannt gemachten Entdeckungen anderer Chemiker sehr vertraut war, und daß seine anderen Versuche jeden berechtigen, dem genauen Beobachtungsblick dieses tiefdringenden Forschers auch in diesem Falle, die nöthige Vorsicht bey der vergleichenden Beschauung zuzutrauen.

Ueber die Wirkung der Kohlensäure, stellte Winterl noch einige interessante Versuche an; metallischer Braunstein mit Kohlensäure haltigem Wasser begossen, entwickelte eine dem Verhältniß der anwesenden Kohlensäure, entspre-

chende Menge Hydrogengas. Wurde gasförmige schwefelichte Säure in einer, mit kohlensaurem Kali genäßten Leinwandhülle aufgefangen, so entwickelte zugesetzte vollkommene diluirte Schwefelsäure, ein fast geruchloses, dem Wasser keinen Geschmack ertheilendes, den Veilchensaft grünfärbendes Gas, welches aus der Lösung des hydrothionsauren Kali, Schwefel fällte, und mit aufgelöstem Schwefel eine Gasart bildete, die der brennbaren Sumpfluft ähnelte. Wurde mit Aetzkalilösung genäßte Leinwand angewandt, so blieb die schweflichte Säure vollständig!

Grünes schwefelsaures Eisen in Wasser gelöst, mit Hydrogengas in Berührung gesetzt, bildete kohlensaures Eisen, gleichzeitig sonderte sich schwarzes Eisenoxyd ab. Die Metalle, die der unmittelbaren Einung, mit der konzentrirten Schwefelsäure fähig sind, entwickeln hiebey schweflichte Säure, das Zinn macht eine Ausnahme — es bildet starren Schwefel, — das Azote desselben bewirkt wahrscheinlich diese Eigenheit. — Werden gleiche Quantitäten kohlensaurer Kalk, die eine durch Glühen, die andere durch Säuren, der Kohlensäure beraubt, so erhält man im erstern Falle weit weniger Kohlensäure als im letzteren, da doch mehr zu erwarten sey, indem die Säuren nicht alle Koh-

lensäure scheiden; ferner da die Entwickelung des Gases durch Hitze bald nach Vertreibung des Wassergehalts unterbrochen wird, so scheint die Ursache hievon im Wassermangel zu liegen, der nicht entwickelte Theil des kohlensauren Gases bleibt in einem zerstörten Zustande zurück, wird aber durch Frierkälte und Siedhitze wieder vollständig, daher beide Grade das Kalkwasser fällen. Winterl folgert nun aus diesen und ähnlichen Erscheinungen, daß die Kohlensäure das Wasser als Mischungstheil besitze.

Hiemit schließt sich dieses an interessanten Resultaten, an wichtigen Entdeckungen so reiche Werk, man staunt, wenn man die Menge von neuen Erfahrungen, die Anhäufung köstlicher Ideen, den unermüdeten Fleiß, den genauen Beobachtungsblick, der jeden einzelnen Versuch begleitet, mit der so geringen Seitenzahl der ganzen Schrift vergleicht, und dieses Staunen geht in Bewunderung über, wenn man bedenkt, daß jene Fülle von trefflichen Thatsachen, ganz das Eigenthum des Verfassers ist; fast von aller literärischen Verbindung und Mittheilung entblößt, durch das Nichtbeachten früherer für die Wissenschaft so interessanter Versuche, mit herben Erfahrungen über dieses Verkennen seines gegründeten Verdienstes erfüllt, folgt Winterl muthig seinem inne-

ren Triebe, die Schranken zu durchbrechen, die die Natur als Hülle ihres Lebens, dem kühnen Forscher entgegen stellte.

Aber nicht unbelohnt blieb Winterls unbegränztes Forschen im Tempel der Natur, seinem Blicke entfalten sich manche ihrer geheimnißvollsten Akte, und so gerüstet, tritt der ehrwürdige Forscher, nach zehn verflossenen Jahren, aufs Neue unter seinen Zeitgenossen auf, um ihnen die Früchte seiner Arbeit, die Resultate seines frühern und spätern Forschens, zusammengefaßt zur Prüfung vorzulegen; — das beginnende Jahrhundert begrüßend, erscheinen seine

Prolusiones ad Chemiam seculi decimi noni.

Um die Prüfung seines Werkes zu erleichtern und zu befördern, sendet Winterl 70 Exemplare desselben an Deutschlands Physiker und Chemiker, in dem gutmüthigen Glauben, daß der Geist der unparteyischen Prüfung, und Würdigung jedes verdienstlichen Unternehmens zum Besten ihrer Wissenschaft, der dieselben bisher so hervorstechend charakterisirte, auch zur Zeit der Erscheinung jenes Werks, noch die Nachwelt eines Scheele, Lichtenberg be-

leben würde; — allein fast schien dieser wohlthätige Genius erloschen zu seyn. Statt genauer sorgfältiger Prüfung der Versuche, auf die sich Winterl stützt, suchte man ihn durch kurzes theoretisches Raisonnement, durch Berufen auf bisheriges Wissen abzuweisen, man hielt fast keinen seiner Versuche der Wiederholung würdig, und warnte sogar *) für das Studium dieser Schrift.

Fast waren drey Jahre seit der Erscheinung der Prolusionen verflossen, — nur hie und da hatte man einige wenige Versuche Winterls zu wiederholen gesucht, als der D. Oerstäd aufs Neue die Chemiker zu ihrer genauen Prüfung, in seinen Materialien zu einer Chemie des neunzehnten Jahrhunderts, — eine abgekürzte Darstellung der Prolusionen enthaltend, — aufforderte. Schon vorher hatte Winterl in Scherers A. Journ. der Chemie. 6 B. 152 u. s. f. mehrere seiner Hauptsätze, bey Gelegenheit der Prüfung der Girtannerschen Hypothese, über die Bestandtheile des Stickgases, in deutscher Sprache aufgestellt; jetzt trat er mit Zusätzen

*) Man sehe F. Wolff. Annalen der chemischen Literatur 1. B. 1. Heft. Berlin 1802. Bey H. Frölich, die Beurtheilung der Prolusionen.

und Berichtigungen seiner Prolusionen, in seinen Accessiones novae ad Prolusionem suam primam et secundam auf, worin zum Theil einige Versuche und Beobachtungen der Prolusionen vollständiger dargestellt, zum Theil mehrere neue Erfahrungen, welche dazu dienen, die in den Prolusionen aufgestellten Sätze genügender zu beweisen, bekannt gemacht wurden.

Oerstäd hatte während der Zeit für die weitere Verbreitung dieser neuen Gestaltung der Chemie gesorgt, theils durch mündliche Unterhaltung, (auf seiner literärischen Reise durch Deutschland und Frankreich) auf die Art wurde Ritter mit Winterl bekannt, für letztern eine vortheilhafte Acquisition, theils durch einen Journalaufsatz in der Zeitschrift Europa.

In der Vorrede zu den Accessiones, hatte Winterl eine deutsche Umarbeitung seiner Prolusiones und Accessiones versprochen, diese erschien zu Ostern 1804, zum Theil, unter dem Titel:

Darstellung der vier Bestandtheile der anorganischen Natur. Eine Umarbeitung des ersten Theils seiner Prolusionen und Accessionen, von dem Verfasser. Aus dem Lateinischen übersetzt von

D. J. Schuster, Assistenten des Verfassers. Jena bey Frommann.

Jetzt fing man an, sich allgemeiner nach dem Werthe jener Schriften zu erkundigen, an mehreren Orten standen Männer auf, ihre Zeitgenossen zur Prüfung und Würdigung des Winterlschen Unternehmens aufzufordern, und mitunter waren diese Bemühungen für die gute Sache von guten Folgen. Obzwar nur erst einige wenige die Resultate ihrer Untersuchungen über jenen Gegenstand bekannt machten, (Guiton, Rink, Westrumb) so kann man doch jetzt, da allgemeineres Interesse für Winterls Ansicht der Chemie, besonders deutsche Chemiker, zu beleben scheint *), mit Recht ein besseres Loos erwarten.

Das Erblicken des Lebendigen fliehend, fing man schon seit von Helmont's Tode an, sich in dem Streben nach Einheit in der Dingenwelt Schranken zu setzen, die freie, tiefdringende Naturansicht, welche zu jener Zeit

*) Vorzüglich scheint sich der Redakteur des N. A. Journals der Chemie, Herr Gehlen, für Winterl zu interessiren; die vorzüglichen gründlichen Kenntnisse desselben lassen viel Gutes hoffen.

d. V.

den Horizont der Naturwissenschaft erhellete, erlosch nach und nach, man verlor sich in die fernsten Vereinzelungen der Dinge, nahm während diesem Haschen nach Auffindumg neuer Individuen in der großen Kette des Weltorganism, zu todten Kräften seine Zuflucht, um gleichsam denen sprechendsten Beweisen des Lebendigen auszuweichen, und schien endlich in den todten Stoffen der neuern Chemie, auch die leiseste Ahndung eines höhern Seyns des außer-thierisch Substanziellen unterdrücken und verläugnen zu wollen — als Winterl es aufs Neue versuchte, das sich durch innern Willen äußernde Leben da nachzuweisen, wo man — besonders in den letztern Decennien des jüngst verflossenen Jahrhunderts — nur todtes In- und Nebeneinanderseyn qualitativ verschiedener Stoffe zu finden wähnte.

Leises Vermuthen eines solchen Unternehmens, machte sich schon in den früheren bereits geschilderten Schriften Winterls kenntlich; aber um diejenige Reife zu erlangen, mit welcher es sich in seinen späteren, im vorhergehenden namentlich angegebenen Werken bezeichnet, bedurfte es eines mit unermüdeter Beharrlichkeit und Ausdauer die große Aufgabe verfolgenden Forschers, der mit gleicher Achtung für fremdes und eigenes Verdienst das Ganze zu um-

fassen vermochte; — und dieser wurde dem Unternehmen in seinem Begründer. Winterl seinen früheren Entdeckungen und denen gleichzeitigen anderer Chemiker weiter nachdringend, erblickte bald neue Phänomene, deren Erforschung ihm die mühevolle Arbeit erleichterte, mit der Hebung des Schleiers zu beginnen, den zeitheriges chemisches Treiben schwer belastet, über das Leben der anorganischen Natur ausgebreitet hatte, und so gelangte er endlich zu Resultaten, welche ihm das, was er schon früher ahndete, im ungetrübteren Lichte verkündeten. — Das Höhere mit dem Niederen einend, das Vielfache zur Einheit bringend, wurden von dem kühnen Forscher die Schranken durchbrochen, welche im scheinbaren festen Bestande das Organische von dem Anorganischen geschieden hatten; nicht vollendete Trennung — geistige Belebung des einen, ohnmächtiger Tod des anderen — ist in dem Gegensatze beider zu erblicken, sondern gleiches Leben, geistiges Seyn spricht sich in beider Wesenheit aus, und nur in dem verschiedenen Werthe der Freiheit, in der gesteigerten Vollkommenheit ruht das, was jene scheinbare Sonderung setzt. Zur innig geschlossenen Kette sind alle weltbildende Individuen, durch ihr Seyn, durch ihre Belebung verbunden, gemeinschaftlicher Geist durch-

weht ihr Inneres und zeugt so ewige Harmonie im Weltall.

Deutlich hat Winterl obige Idee des Seyns und Wirkens des Substanziellen, das Streben jedes Besonderen nach Vollkommenheit, des Vielfachen zur Erringung ungetrübter Einheit, in seinen genannten spätern Schriften ausgesprochen, indem er ihre allgemeine Seite in denen mannichfachen Formen und Thätigkeitsäußerungen des Besonderen nachwies. Er wurde durch seine früheren chemischen Entdeckungen darauf geleitet, indem er dieselben mit spähendem Blikke verfolgte; um den Gang seiner Beobachtungen und das allmählige Reifen jener Idee bequemer verfolgen zu können, sey es mir erlaubt, hier kürzlich die Resultate und Schlüsse seiner frühern Erfahrungen nochmals zu citiren.

Säuren und Alkalien können in einem Zustande existiren, wo sie als solche unbemerkbar werden, ohne jedoch durch gegenseitige Abstumpfung dahin gekommen zu seyn, sie scheinen in dieser Form etwas verloren zu haben, was ihnen ehedem die sie charakterisirenden Eigenschaften ertheilte. Ein ähnlicher Zustand wird gesetzt, wenn wirkliche gegenseitige Abstumpfung — gesetzt durch Einung — statt findet, wie

dieses die Neutralsalze lehren; werden diese durch Ursachen zerrissen, welche das, was Säure und Alkali bei der Einung verlor, nicht wieder zu geben im Stande sind, so wird dadurch jener abgestumpfte geschmacklose Zustand erwähnter heterogener Substanzen für sich möglich gemacht. (S. 12 — 17. 49. dieser Abhandl.) *).

Die Säuren verdanken ihr Saurseyn einem besonderen immateriellen Princip, welches am reinsten am äußerm Bezuge einer elektrischen geladenen Batterie vorkömmt, außerdem wenig gebunden und im Uebermaaß in den rauchenden Säuren vorhanden ist; aus einer Säure in die andere, in einem Salze abgestumpft liegende, übertragen wird, zwischen dem Saurstoffgase und Stickgase die Einung zu Salpetersäure möglich macht, bei der Essiggärung eingeht und beym Schaalwerden des Essigs denselben wieder verläßt, und durch sein Hinzukommen in schon vollendeten Säuren die Kapacität für Alkalien steigert. — Mehrere Säuren enthalten, ohneracht der starken Acidität, keine Spur von Lavoisiers Saurstoff, und die-

*) Winterl nennt in der Folge die durch Einung der Säuren mit alkalischen oder erdigten basischen Substanzen — Neutralsalze, die mit metallischer Basis — Mittelsalze.

d. V.

ser vermindert durch seinen Beitritt ohnedem in mehreren Säuren die Acidität, jene sind bloß durch die Aufnahme des säurenden immateriellen Princips in ihre Grundlage, als solche, gesetzt. Außer der geladenen Batterie reicht auch Glühtemperatur den säurungsfähigen Grundlagen dieses geistige Wesen. (S. 33. 34. 38.).

Aus vegetabilischen und animalischen Substanzen läßt sich unter besonderen Umständen eine eigenthümlich saure Erde darstellen, die sehr merkwürdige Eigenschaften besitzt, der Kohlensäure, Salzsäure, Salpetersäure, zum Theil auch der Phosphorsäure, Gallussäure, dem Essige, und mehreren ähnlichen Produkten, zur Grundlage dient; sie geht ähnliche Verbindungen als wie das Sauerstoffgas mit Metallen ein, und bildet so mit dem Zinke, Blei u. n. a. besondere Arten von Metalloxyden, macht einen vorzüglichen Bestandtheil im Blute aus, woselbst als eigenthümliche Modification der Salzsäure im abgestumpften Zustande vorkömmt, und in dieser Form mit gasförmiger Kohle durch Vermittelung des Eisens — Blausäure, so wie in der Verbindung mit andern Substanzen mehrere verschieden geartete Säuren darstellt. Auch in einigen Metallen, z. B. Zinn — so wie im Graphit und allen mineralischen

Kohlenarten, ist jene saure Erde vorhanden, und scheint in dem Processe der Wasserstoffgasbildung aus Wasser, bey Berührung mehrerer Metalle, dasjenige zu seyn, was in solchen Fällen als Vermittler auftritt. Sie verbindet sich mit Kupfer zu einem dem Molybdän ähnlichen Produkte, macht im Ammoniak und, wie es scheint, auch im Kali einen Hauptbestandtheil aus, scheint der gänzlichen Verflüchtigung bei erhöheter Temperatur, im Beyseyn atmosphärischer Luft fähig zu seyn, und bildet mit vollendeten Säuren neue besonders geartete Säuren. (S. 19. 20. 24 — 26. 28 — 31. 38 — 41. 42. 43. 46 — 48.)

Einige Beobachtungen hatten Winterl schwache Spuren über das Daseyn eines immateriellen Wesens angedeutet, dessen Anwesenheit mehreren Substanzen die Fähigkeit ertheilt, säurendes Princip aufzunehmen, und dessen Entziehung oftmals gänzliches Anderswerden oder auch reines Zerfallen verschiedener chemischer Kunst und Naturprodukte bewirke. (S. 17. 19. 28. 31. 35.)

Ein sehr interessanter Versuch hatte bewiesen, daß Verlangen nach Einung zwischen chemisch heterogenen Körpern, die mächtigsten Schwierigkeiten überwinde; Luft senkte sich durch Wasser, die beträchtliche Dichtigkeit des-

selben nicht achtend, um der Forderung des unter dem Wasser befindlichen Heterogenen zu entsprechen. (S. 47.)

Diese und ähnliche Andeutungen verfolgend, die während der Zeit bekannt gewordenen Versuche seiner Zeitgenossen, so weit wie es ihm möglich war, benutzend, gelangte Winterl binnen zehn Jahren, zu derjenigen Ausführung vorhin erwähnter Erfahrungen, welche seine Prolusionen darstellt.

Die erste Prolusion stellt nun in dieser Hinsicht viele Versuche und Beobachtungen auf, welche die früheren Erfahrungen *) bestätigen, und neue Schlußfolgen herbeyziehen; die wichtigsten derselben will ich hier kurz berühren.

Winterl verfertigte sich aus einem Theile Schwefel und neun Theilen Vitriolsäure (Nordhäuser Vitriolöl) schweflichte Säure, sättigte diese mit Kali, und unterwarf die wäßrige Lösung dieses schweflichtsauren Kali einer Destillation; er bekam auf diesem Wege eine meistentheils gasförmige schweflichte Säure, welche ihre sie sonst auszeichnend charakterisirenden Eigenschaften als: Wirkung auf Augen, Nase,

*) Siehe die vorhergehenden Seiten dieser Schrift.
d. V.

Lungen, und Pflanzenpigmente verloren hatte, sich leichter im Wasser löste als das gewöhnliche schwefelichtsaure Gas, und demselben fast keinen Geschmack ertheilte; mit dem in der Retorte hinterlassenen Kali aber wieder vollständiges schweflichtsaures Kali darstellte.

Kohlensaurer Kalk lieferte durch bloße Erhitzung, eine auf ähnliche Weise abgestumpfte Kohlensäure. Versuche mit derselben lehrten, daß sie den im Wasser gelösten Kalk zwar fälle, aber im Uebermaaß den entstandenen kohlensauren Kalk nicht wieder aufzulösen im Stande sey *).

Man vergleiche Winterl Prolusio prima. S. 22. 107. 23. 41.

Auch die Boraxsäure ließ sich im abgestumpften Zustande darstellen, theils durch Erhitzung des boraxsauren Ammoniaks bis zu 300° F., theils durch Zerlegung des salzsauren Natrons mittelst überflüssiger Boraxsäure; die nach letzterer Weise erhaltene abgestumpfte Boraxsäure sublimirt sich, und kann durch eine angenäherte glühende Kohle, von einer Stelle des Sublimirgefäßes zur andern getrieben werden. Sie ist im Weingeist schwerlöslich, röthet Veilchen-

*) Man vergleiche hiemit S. 15 u. 16. dieses Buchs.

d. V.

saft nicht, sondern färbt ihn vielmehr grün. (Dieses letztere findet bey der aus boraxsauren Ammoniak erhaltenen nicht statt. Das Produkt dieser Operation ist theils vollständige, theils in etwas zersetzte Salzsäure, der Rückstand besteht aus boraxsaurem und salzsaurem Natron, welches letztere sich von dem auf gewöhnlichem Wege dargestellten durch Schwerlöslichkeit im Wasser, und abweichendes Verhalten gegen andere Salze unterscheidet. (W. Prol. pr. S. 93. 100; 101.)

Indem Winterl die bisher angenommenen Merkmahle zur Unterscheidung der Säuren von andern Substanzen prüft, findet er in ihnen Unzulänglichkeit, welche durch die Entdekkung der erwähnten abgestumpften Säuren, und durch den Umstand, daß mehrere Säuren weder blaue Pflanzenpigmente röthen, noch einen sauren Geschmack besitzen, z. B. oxydirte Salzsäure, noch vermehrt wird. Die Entdeckung des säurenden Princips vereint mit der Schlußfolge, daß, im freyen Zustande abgestumpfte Säuren, einen Theil jenes Princips verloren haben, welchen sie oftmals durch leuchtende Erhitzung wieder erlangen, führt folgende Definition der Säuren herbei: alle Substanzen, welche Alkalien durch Einung abzustumpfen fähig sind, verdienen Säuren ge-

nannt zu werden, und aus dem Grunde zählt Winterl den Schwefel, Phosphor, Arsenik denen Säuren bey, indem er sie als abgestumpfte Säuren betrachtet, die jedoch einer noch weiter geführten Abstumpfung fähig sind, in welchem letzteren Zustande sie zwar alle saure Eigenschaften, aber nicht das Vermögen verloren haben, sich aufs Neue durch Erlangung des säurenden Princips wieder in jene Form zurück zu bringen. Gänzlich abgestumpft sind diese unter andern im Blute, Eyweiß u. m. a. thierischen Substanzen vorhanden. (W. Pr. pr. S. 81.)

Aehnliche Abstumpfungen als wie bey der schwefelichten und Kohlensäure statt fanden, (die bey der ersteren durch Vermehrung des Kali Quantums noch vermehrt werden kann) sind auch bey der Phosphorsäure, Salzsäure, Essigsäure, Weinsteinsäure, u. m. a. im freyen Zustande, jedoch bey letzteren auf anderem Wege möglich.

Phosphorsaures Ammoniak wurde bis zur Verflüchtigung des Ammoniaks erhitzt, ohne jedoch starke Glühtemperatur zu setzen, und fand sich nach dieser Arbeit fast entsäurt. (a. a. O. S. 56.)

Salzsaurer Talk gab durch Destillation eine etwas abgestumpfte Salzsäure, die noch vollständiger in diesem Zustande durch Austreibung

der Salzsäure mittelst Boraxsäure gewonnen wurde (a. a. O. S. 100).

Essig wird durch lebende Infusionsthiere, so wie auch durch Berührung mit anderen lebenden thierischen Substanzen, schaal, d. h. abgestumpft.

Weinsteinsäure (so wie mehrere andere Säuren) werden durch Behandlung mit Alkohol, und saure Früchte durch Reifung ebenfalls entsäurt. (a. a. O. S. 82. 42. 108. 81.)

Letztere so wie auch Salpetersäure und mehrere ähnliche, lassen sich durch bloße Temperaturerhöhung, nicht in dem Zustande, in welchem sie in den Salzen vorhanden sind, trennen, sondern sie gehen zerfallen hervor. Die Salpetersäure liefert hier das passendste Beyspiel, bey Abwesenheit von hinreichend säurendem Princip, erscheint sie, indem sie eine alkalische Substanz verläßt, auf der einen Seite als Saurstoffgas und Stickgas, auf der andern als salpetrichte Säure und Salpetergas, welche beyde säurendes Princip angehäufter enthalten, als die gewöhnliche Salpetersäure und eben dadurch innig an das rückständige Kali größtentheils geheftet werden. Wird dem Saurstoffgase und Stickgase wieder säurendes Princip gereicht, z. B. mittelst elektrischer Funken, so entsteht wieder Salpetersäure.

Diese unter erwähnten Umständen zerfallende Säuren, nennt Winterl — Säuren mit zerfallendem (dialytem) Substrat, dahingegen erste, zusammenhaltende, simplecte Säuren genannt werden.

Zu denen dialyten Säuren rechnet Winterl auch den Schwefel, und stützt sich dabey auf folgende Beobachtungen: ein Theil schwefelhaltiges Kali (kalische Schwefelleber) wurde in der dreyfachen Menge Wasser gelöst, der Destillation unterworfen, und zum Produkt Stickgas etwas Hydrothionsäure nebst einer Flüssigkeit erhalten, welche Gold aus salpetrichter oxydirter Salzsäure (Königswasser), Silber aus Schwefel- und Salpetersäure, Quecksilber aus letzterer und Salzsäure, Blei aus Salpeter- und Essigsäure, Kupfer aus Schwefelsäure — schwarz fällete. Sie zersetzt kleine Quantitäten schwefelsaures Quecksilber und bildet einen orangefarbenen Niederschlag, der aber augenblicklich diese Farbe mit der weißen vertauscht. Größere Quantitäten jenes Salzes werden schwarz gefällt. Schwefelsaures Zinn erzeugt durch Mischung mit diesem flüssigen Schwefel, einen schwarzgrauen Niederschlag, der bey Anwendung kleinerer Quantitäten des Zinnsalzes weißlich erscheint. Zink wird aus allen Auflösun-

gen in Säuren weiß niedergeschlagen; Eisensalze gehn mit diesem Schwefel dreifache leicht lösliche Verbindungen ein, und werden daher kaum zersetzt, schwefel- und salpetersaures Eisen in vielem Wasser gelöst, wird durch Zusatz von einer geringen Menge flüssigem Schwefel milchigt; ersteres läßt mit der Zeit einen, in zugesetztem flüssigem Schwefel aufs neue löslichen Niederschlag fallen, letzteres wird durch Vermehrung dieses Schwefels und starke Verdünnung wieder durchsichtigt, und reflektirt dann mit blauer Farbe.

Den bey vorhin erwähnter Destillation des Schwefelkali mit Wasser gebliebene Rückstand, wurde aufs neue mit der dreyfachen Menge Wasser übergossen und dem Destillationsfeur ausgesetzt. Der jetzt erhaltene flüssige Schwefel, unterschied sich von ersterem dadurch, daß er die aus Metallauflösungen durch ihn bewirkten Niederschläge wieder auflöst, wenn er im Ueberfluß zugesetzt wird, welches Winterl vorzüglich beym oxydulirt salpetersaurem Quecksilber, essigsaurem Blei, schwefelsaurem Kupfer und Zinn, und denen Auflösungen des Goldes und Silbers beobachtete. Die schwarze Farbe dieser Auflösungen geht hiebei anfänglich ins Graue über, verschwindet sodann ganz, (das Kupfer weicht hier ab, seine Auflösung nimmt

statt der verlornen schwarzen Farbe eine blaue an) und bildet nach und nach wieder einen schwarzen Niederschlag. — Die Säuren, welche durch diese Fällung von den Metalloxyden getrennt worden sind, scheinen hiebey wesentliche Veränderungen erlitten zu haben; Salzsäure auf diese Art ausgeschieden — gefror sehr leicht, was bekanntlich bey der gewöhnlichen nicht statt findet. (a. a. O. S. 24. 25. 37).

Die Basis des bey erwähnten Destillationen erhaltenen Stickgases sieht Winterl als ehemaliger Bestandtheil des Schwefels an, durch dessen Verlust der Schwefel die starre Form aufgegeben, und die Basis desselben theils in tropfbarflüssiger Gestalt, theils mit Hydrogen zu Hydrothionsäure verbunden, ausgeschieden wurde. Außer der gasförmigen Hydrothionsäure nimmt Winterl noch eine, bey Abwesenheit des Wassers, starre Säure der Art an, und diese letztere enthält außer dem Hydrogen noch die Basis des Stickgases; sie ist unter dem Namen Lac oder Magisterium sulphuris der Pharmaceuten bekannt, und scheint mit Hahnemanns Reißbleisäure identisch zu seyn. — Berthollets Versuche über die Hydrothionsäure *), so wie seine Beobachtun-

*) Scherers Allg. Journal der Chemie I. B.

gen den Schwefel betreffend, erwecken in ihm den Gedanken, sich nach der Ursache der Acidität jener Verbindung von Schwefel und Hydrogen, die so entschieden ist, zu erkundigen. Der in der Hydrothionsäure mangelnde Saurstoffgehalt, vereint mit der bereits erlangten Kenntniß eines denen übrigen Säuren gemeinsamen, nicht substantiellen säurenden Princips *), ließ Winterl analogisch in der Hydrothionsäure auf die Anwesenheit desselben schließen.

Um die Art, nach welcher die Säurung des Schwefel-Wasserstoffs vor sich geht, deutlicher zur Anschauung zu bringen, will ich hier einige Beobachtungen Winterls, diesen Säurebildungsakt betreffend, aus seinen Prolusionen entlehnen.

Der Schwefel ist eine abgestumpfte Säure mit zerfallendem Substrate **), wie dieses die

St. IV. S. 367 übersetzt aus Annal. de Chim. Tom. XXV. p. 233. Observations sur l'hydrogène sulfuré, par le cit. Berthollet.
d. V.

*) S. 33 u. f. f.
d. V.

**) Ist eine Säure total von säurendem Princip entblößt, so nennt Winterl diese indifferente Substanz Substrat, dessen weitere Bedeutung die Folge lehrt.
d. V.

vorhin beschriebenen Versuche mit dem Schwefelkali darthun; einer seiner Bestandtheile strebt nach der Verbindung mit Hydrogen, um in dieser Einung sein Verlangen nach Säurung, welches dadurch noch mehr gehoben wurde, befriedigen zu können; die Erhebung zur Säure ist aber nur durch Beytritt des säurenden Princips möglich, letzteres muß daher nothwendig durch dieses positive Nöthigen des zur Vollendung es bedürfenden Schwefel-Wasserstoffs, aus irgend einer Quelle, wo es angehäuft liegt, geraubt werden, und dieses geschieht nur unter folgenden Umständen.

Man verbinde Schwefel mit Kali, nach der bekannten Weise, — so wie in jedem Salze sind auch in dem Produkte dieser Einung die Alkalität und die Acidität, in diesem Falle des Kali und des Schwefels erloschen — das trockne Schwefelkali löse man in Wasser; so wandelt sich während dem Lösungsprocesse der im Schwefelkali abgestumpft liegende Schwefel in eine Art Hydrothionsäure um. Zu derjenigen Säurung, welche der Schwefel in der Hydrothionsäure hat, kann er nur dann gelangen, wenn er Gelegenheit hat, Hydrogen aufzunehmen, er zwingt daher das zur Lösung angewendete Wasser — Hydrogen herzugeben (die Art wie diese Hydrogenbildung möglich, wird die

Folge erläutern), und nun strebt er, durch diese Aufnahme dazu geschickt gemacht, nach säurendem Principe *).

Setzt man daher der Lösung des Schwefel-Wasserstoff haltigen Kali eine Säure zu, die stärker als der Schwefel-Wasserstoff ist, so wird letzterer ausgetrieben, indem er sich mit dem größten Theile des säurenden Princips der stärkeren Säure verbindet, und so zur vollständigen Säure erhebt. Daher bemerkt man jetzt den Geruch der sich häufig entwickelnden gasförmigen Hydrothionsäure, während sich zugleich die Flüssigkeit stark trübt, und einen weißgrauen Niederschlag fallen läßt, der ebenfalls eine Art Hydrothionsäure ist, die sich von der gasförmigen dadurch unterscheidet, daß sie die vorhin erwähnte Basis des Stickgases — die Ursache der Rigidität des gemeinen Schwefels — enthält, und sich sowohl vom Schwefel als von der gasförmigen Hydrothionsäure durch ihre besonders gearteten Verbindungen mit Metallen und andern heterogenen Substanzen unterscheidet.

*) Andere Quellen, welche das Acidităts-Princip hergeben, werden im Verfolge dieser Abhandlung berührt werden.

d. V.

Sie ist zum Theil im Wasser mit milchigter Farbe löslich, röthet blaue Pflanzenpigmente, läßt die Lösung des Schwefelkali unverändert, fällt aber die meisten gesättigten Metallauflösungen; oxydulirt salpetersaures Quecksilber weiß, mit derselben Farbe aber minder häufig das ätzende salzsaure Quecksilber, so wie auch das schwefelsaure Zinn und essigsaures Blei, (Bleiglättessig) hingegen salpetersaures Blei in unbedeutender Menge. Salpetersaures Silber wird davon mit schmutzig weißer Farbe gefällt, die den folgenden Tag aschgrau erscheint, Goldauflösung wird fleischfarben niedergeschlagen, Kupfer-, Eisen- und Zink-Salze bleiben aber unzersetzt. Die Niederschläge des Bleies werden bey Digestionswärme in größerer Menge dieser Hydrothionsäure (besonders wenn sie sehr gesäurt ist) wieder aufgelöst. Aetzkali löst bey gewöhnlicher Temperatur wenig auf (der Rückstand ist gelber gefärbt), die farbenlose freies Kali enthaltende Auflösung, wird von Säuren und der Atmosphäre nicht getrübt, schlägt die säurliche Auflösung des Goldes braun, des Silbers gelbbraun, des Quecksilbers schwarz, das Blei mit bleibender weißer Farbe nieder; Eisen wird gelblichweiß, Kupfer grünlich weiß, Zink aber gar nicht gefällt. — Bey

hoher Temperatur löst das Aetzkali ein größeres Quantum dieser starren Hydrothionsäure auf, und das Produckt ist dann gewöhnliches Schwefelkali, indem Hydrogengas entweicht. (a. a. S. 43. 44. 81. 97. 98. u. s. f.)

Noch eine dritte Art von Hydrothionsäure wird dargestellt, wenn man die wäßrige Lösung der Schwefelsäure, mit großen Quantitäten von stärkeren Säuren als der Essig ist, mischt, es entsteht eine öläħnliche Flüssigkeit, die in Berührung der Atmosphäre schnell die rigide Form annimmt *). Ein ähnliches Produkt

*) Die Darstellung dieser besonders gearteten Hydrothionsäure gelingt am sichersten, wenn man nach Berthollet auf einmal viel Salzsäure in die wäßrige Lösung des Schwefelkali gießt, oder wenn man gelöstes Schwefelkali in die Salzsäure tröpfelt; es entstehen dabey gewöhnliche die drei ersteren erwähnten Arten von Hydrothionsäure: die rigide in größter Menge, in minderer Quantität jene öläħnliche und im kleinsten Verhältnisse die gasförmige. — Diese tropfbarflüssige Hydrothionsäure scheint nächst der gasförmigen am stärksten gesäurt zu seyn, mit Aetzkali gemischt, erhitzt sie sich, Säure und Kali werden abgestumpft, es bildet sich ein der Lösung des Schwefelkali in Wasser gleichkommendes Salz, und gleichzeitig wird etwas gasförmige Hydrothionsäure gebildet. Diese gleichzeitige Entstehung von gasförmiger Hydrothionsäure, giebt einen deutlichen Beweis von der Uebertragung des säurenden Princips ab, oder bezeugt das Streben des in der

liefert die Destillation des Schwefeleisens (Schwefelkies) mit Kohlenstaub, wobey die Kohle zersetzt wird; das Hydrogen derselben verbindet sich mit dem Schwefel zu jener tropfbarflüssigen Hydrothionsäure, und die eigentliche Basis derselben bildet Kohlensäure, welche mit dem Eisen verbunden zurückbleibt *).

Hydrothionsäure liegenden Substrats sich zur Vollendung zu erheben. — Während die liquide Hydrothionsäure durch das gegenüber stehende Aetzkali zur Verbindung mit demselben genöthigt wird, verbindet sich ein Theil des säurenden Princips mit demjenigen (in der Folge zu erwähnendem), was Alkalität im Kali setzte und zeugt nach Winterl — Wärme, ein anderer Theil tritt, um abgestumpft zu erscheinen säurendes Pr. an den übrigen Theil ab, und dieser nun mit jenem Pr. überladene, d. h. zum Maximum der Acidität erhobene, nimmt durch diese neue, durch sich selbst und durch die entstandene Wärme, erlangte Vollendung die Gasform an. Etwas ähnliches geht vor, wenn liquide (öläahnliche) Hydrothionsäure für sich erhitzt wird, — es zertheilt sich selbst, hebt die eine Seite zur gasförmigen Säure auf Kosten der anderen, welche dadurch — anfänglich als rigide (minder gesäurte) und zuletzt als abgestumpfte Säure gesetzt wird. —

d. V.

*) Hieher gehört der von Lampadius beobachtete flüssige Schwefel.

Lampadius bemerkte schon im Jahr 1796 bey Destillation einer Quantität Schwefelkieses und feuchter Kohle, die Produktion dieses

Nochmals wendet sich Winterl an diejenige Substanz, welche ihm zuerst deutlich das

flüssigen Schwefels, und legte einstweilen die beschreibende Anzeige dieser Beobachtung in Grens, Neuem Journale der Phys. B. 3. S. 304. nieder. — Im Jahr 1800 machte Winterl zuerst wiederum auf diese Substanz in seinen Prolusionen. S. 99. aufmerksam; Clement und Desormes beschrieben darauf ihre Versuche über die das Verhalten des Schwefels zur Holzkohle, (Annales de Chimie No. 126. Tome XLII. p. 282. übersetzt in Gilberts Annalen der Phys. B. 13. S. 82 u. s. f. und Scherers Allg. Journal der Chemie B. 10. S. 523. u. s. w.) und stellten auf verschiedenem Wege, diese Art von Hydrothionsäure dar. Im Jahr 1804. machte Lampadius im Neuen Allg. Journale der Chemie. 2. B. S. 193. fernere Beobachtungen über diesen Gegenstand bekannt, auf die er zufälligerweise aufs Neue, bey Destillation eines verkieseten Holzes geleitet wurde. Nach denen von Lampadius angestellten Versuchen, zeigt diese Hydrothionsäure folgendes Verhalten: sie ist tropfbarflüssig, sehr flüchtig, (bey 32° R. und dem Barometerstande von 26 Zoll 6 Linien siedet sie) erregt daher bey Berührung heftige Kälte, besitzt eine Dichtigkeit, die sich wie 1,300 gegen 1,000 des Wassers verhält, einen durchdringenden Geruch, ist leicht entzündlich und zwar von der Art, daß selbst schwache elektrische Funken die Entzündung bewirken. Wasser löst einen geringen Theil, und bekommt dadurch Eigenschaften, die es sonst durch Aufnahme gasförmiger Hydrothionsäure erhält; Alkohol mischt sich leicht damit, Phosphor wird in großer Menge davon bey gewöhnlicher Temperatur aufgenommen, wird Papier mit dieser Auflö-

säurende Princip kennen lehrte — die abge-stumpfte schweflichte Säure; die Beobachtun-

sung bestrichen, so entzündet es sich nach 10-15 Minuten von selbst, in Wasser gegossen leuchtet die Auflösung nicht, bey 10° R. vermag man gleiche Theile Phosphor und Schwefelalkohol (so nennt Lampadius diese Hydrothionsäure) zu mischen. Reiner Schwefelalkohol bricht das Licht sehr stark, und giebt beym Verbrennen viele wäßrige Schwefelsäure. Klaproth bestätigte diese Entdeckung durch Bekanntmachung früherer dahin gehörender Erfahrungen; jedoch scheint das von Klaproth dargestellte Produkt eher dem von Clement und Desormes verfertigten zu gleichen, letzteres enthält, wie es scheint, ein großes Quantum der Basis der Holzkohle mit aufgelöst, und hinterläßt daher nach dem Verbrennen — schwarze Kohle. Gehlen und Klaproth erhielten etwas von demjenigen Produkte, welches Lampadius bereitet hatte, und bestätigten die angeführte Beschaffenheit; (Letzterer hatte die Güte, auch mir bey meiner Durchreise durch Freiberg, eine kleine Quantität desselben zu zeigen, und ich kann obige Schilderung unterschreiben, zumal da mir nachher sehr gut die Verfertigung desselben gelungen ist. Bestreicht man sich damit den obern Theil der Hand, so erregt sie nach gänzlicher Verdampfung ein starkes vorübergehendes Jucken, die Farbe derselben ist blaßweingelb und der Geschmack stechend.) a. a. O. S. 197. 198. Späterhin theilt L. in demselben noch die Bemerkung mit, daß sein Schwefelalkohol sich mit allen ätherischen und fetten Oelen total mischen lasse, Kampfer auflöse und in letzterer Verbindung unzersetzt im Alkohol, aber nicht in Wasser löse. Harze z. B. Mastix lösen sich schnell in

gen über den Schwefel, die Boraxsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Kohlensäure u. m. a.

dem Schwefelalkohol auf, und geben damit schnell trocknende Firnisse, Kopal und Kautschuk werden nur zum Theil mit Mischungsänderung gelöst. Eine Unze Aetzlauge nimmt durch langes Stehen 80 Gran auf, wird dunkel gefärbt, und entbindet durch Säure-Zusatz gasförmige Hydrothionsäure. Silber und Quecksilber laufen sogleich in der Flüssigkeit an, — und letzteres wurde durch Schwefelalkohol zum Gefriern gebracht (Lampadius a. a. O. S. 467.) — Wenn man die Auflösungen des Schwefels in Oelen der Destillation unterwirft, so erhält man nach Homberg anfänglich eine öl ähnliche Flüssigkeit, nachher wäßrigte und dann gasförmige schwefelichte Säure, die in Begleitung eines dicken zähen Oels übergeht, und im Rückstande bleibt eine schwarze kohlige Substanz, aber er erwähnt keiner Hydrothionsäure (Geruch nach faulen Eiern). Sollte hiebey nicht auch ein dem flüssigen Schwefel des Desormes ähnliches Produkt entstehen? — (Mémoires de Paris 1703. ausgezogen in Crells chem. Archiv II. 277. u. s. f.) — Bey der Verfertigung der sogenannten Schwefelbalsame entwickelt sich oftmals eine beträchtliche Menge Hydrothionsäure, die sich von der gewöhnlichen, durch einen eigenthümlichen höchst unangenehmen Geruch unterscheidet, und oftmals so schnell entwickelt wird, daß sie die Gefäße mit heftiger Explosion zertrümmert, indem sie zugleich durch die Feurflamme entzündet, mit lebhafter Flamme verbrennt. (Hoffmann Obs. phys. chem. Lib. III. Obs. XV.) Löst man Schwefel in Leinöl in einer tubulirten Retorte, in der Art auf, daß man nach und nach kleine Portionen fein

hatten ihm wichtige Winke über Aciditäts-Entstehung und deren Erlöschen dargeboten, aber

gepulverten Schwefel in das zuvor zum Sieden erhitzte Leinöl trägt; so kann man, nachdem der Tubulus aufgesetzt, durch fernere Erhitzung eine beträchtliche Menge Gas auffangen, welches ungefähr aus $\frac{1}{5}$ Wasserstoffgase und $\frac{4}{5}$ Hydrothionsäure besteht. Durch Wasser lassen sich beide leicht trennen, während und nach dessen Entwickelung geht eine geringe Quantität einer gelblich braunen, sich nur in sehr niederer Temperatur verdichtenden Flüssigkeit über, die in Hinsicht ihrer Beschaffenheit zwischen denen von Clement und Desormes und Lampadius dargestellten Produkten mitten inne zu stehen scheint. Es ist im Alkohol leicht löslich und ertheilt demselben einen ähnlichen Geruch, als wie derjenige Weingeist besitzt, dessen Dämpfe mit Schwefeldampf in Berührung gewesen sind; die geistige Lösung brennt mit blauer ins Grüne schwach übergehender Flamme, wird durch Wasser nicht, wohl aber durch Metallauflösungen zersetzt, läßt nach dem Abbrennen eine poröse leichte glänzende Kohle zurück, die über stehendem Wasser eine schwache grüngelbe, aber keinen Geruch und Geschmack mittheilt. In einem kleinen Schmelztiegel mit dem achten Theile Schwefel erhitzt, verbindet es sich augenblicklich zu einer zähen gelblich rothen, auf der Oberfläche grünlichen Masse. Der Phosphor wird bey gewöhnlicher Temperatur davon aufgelöst, ist die Auflösung mit Phosphor im Maximo verbunden (wie 3 = 2) so giebt sie bey strenger Kälte eine strahlige Masse, die biegsam, leicht entzündlich und erwärmt leicht schmelzbar und in demselben Maaße zersetzbar ist; wird sie plötzlich stark erhitzt, (z. B. durch Hineintauchen eines sehr heißen (aber

gänzliche Bestätigung dessen, was sich bisher nur noch in Dämmerung verbergend dem Blik-

nicht glühenden Eisendrats) so entzündet sie sich mit gelber Flamme und lebhaftem Geräusche. — In dem Verhalten gegen Wasser, Alkalien, in Rücksicht der Flüchtigkeit und Wirkung auf Kopal und Kautschuk nähert es sich Lampadius Schwefelalkohol. Bringt man braunes salzsaures Eisen damit in Berührung, so entsteht ein gelblich brauner Niederschlag, der getrocknet und erhitzt einen starken Geruch nach schwefelichter Säure verbreitet, die überstehende Salzsäure enthält noch etwas Eisen aufgelöst, scheint aber auch etwas Schwefel-Wasserstoff aufgenommen zu haben. — Ammoniakgas wird stark und mit Erhitzung absorbirt, gleichzeitig fällt sich ein gräulich-schwärzliches Pulver, welches ausgesüßt und mit Fließpapier getrocknet, eine Substanz darstellt, die einer mit Hydrogen im größten Quanto verbundenen Holzkohle gleicht. Das Ammoniak stellt nach Absonderung der Kohle, ein hydrothionsaures flüssiges Ammoniak dar, welches sich von dem gewöhnlichern durch seine große Neigung sich zu zersetzen unterscheidet; es läßt nach einiger Zeit einen blaugrünen an der Luft schwarz werdenden Niederschlag fallen, der eine mit Oxygen und wenig Hydrogen verbundene Hydrothionsäure darstellt — zugleich entwickelt sich eine Gasart (die Wasserstoffgas zu seyn scheint) welche den Stöpsel des Gefäßes hebt, und bey zu starker Resistenz manchmal das Glas zerschmettert. Säuren und atmosphärische Luft zersetzen dieses hydrothionsaure Ammoniak augenblicklich, es sondert sich gelblich grüne starke Hydrothionsäure, die bey mäßiger Erhitzung etwas gasförmige Hydrothionsäure entbindet, und nach dem Schmelzen dem gemeinen Schwefel fast gleich kommt. — D. V.

ke zu enthüllen begann, wurde Winterl nur erst dann, als er obige Säure durch neue Versuche nöthigte, ihre Wesenheit näher zu entfalten.

Die vollendete schweflichte Säure zerlegt bekanntlich mehrere Salze, z. B. weinsteinsaures Kali, wodurch auf der einen Seite saures weinsteinsaures Kali, auf der andern schweflichtsaures Kali gebildet wird, — neutrales boraxsaures Natron, benzoesaures Kali, Schwefelkali, (bey letzterer findet die Zerlegung jedoch nur dann statt, wenn die schweflichte Säure zuvor eine kurze Zeit hindurch mit der Atmosphäre in Berührung war — diese letztere wirkt in einem anderen Falle ganz entgegen gesetzt, sie stumpft rauchende eisartige Schwefelsäure, wenn diese als Rauch mit ihr in Berührung kömmt, fast gänzlich ab) *), krystallisirtes kohlensaures Kali und auf gleiche Weise dargestelltes Ammoniak, kohlensauren Kalk (Kreide, die flüssig aufgelöst wird) und Talk; ist hingegen dieselbe schwe-

*) Prolus. prim. C. IV. S. 27. — Diese rauchende Säure ist als eine mit säurendem Princip übersättigte anzusehen, womit ich S. 34 u. f. f. dies. Buchs zu vergleichen bitte.

d. V.

felichte Säure durch Kali abgestumpft und dann durch Destillation wieder getrennt, (S. 63.) so läßt sie neutrales boraxsaures Natron, benzoesaures Kali, kohlensaures Ammoniak, kohlensauren Talk und Kalk gänzlich umgeändert, trennt aber die Kohlensäure aus dem kohlensaurem Kali — die dann abgestumpft erscheint — (S. 51.) bewirkt im weinsteinsauren Kali dieselbe Theilung als wie die vollendete, nur mit dem Unterschiede, daß das entstandene weinsteinsaure Kali mit überschüssiger Säure, ganz geschmacklos ist, und erst nach sechs Minuten, im Munde gehalten, einen schwachen säurlichen Geschmack bekommt *), und wird durch einen Tropfen Schwefelkali-Lösung stark getrübt, indem sie selbst dabey gänzliche Entmischung erleidet, — es entsteht Wasser (wozu die Säure das Oxygene und die Schwefelkali-Lösung das Hydrogene hergiebt) und die von Oxygen und säurendem Princip gänzlich entblößte Basis der schweflichten Säure, fällt in rigider Form mit etwas Hydrogene geeint langsam zu Boden.

*) Wenn man hiemit die erwähnte Beobachtung vergleicht, daß Essig durch lebende thierische Substanzen schaal, d. h. abgestumpft wird, so ergiebt sich daraus die Bemerkung, daß scheinbar geringe Modifikationen in der Mischung

Diese Versuche beweisen deutlich, daß in denen Salzen die Säuren abgestumpft vorhanden sind, und daß sie nur dann vollendet durch andere Säuren ausgeschieden werden, wenn letztere im vollendetem Zustande angewendet worden sind.

Fernere Versuche lehren nun Winterl, daß Säuren mit zusammenhaltendem Substrate *) mit weit größerem Volumen aus den Salzen durch Erhitzung abgestumpft geschieden werden, und in demselben Grade auch im Wasser leichter löslich sind, wenn die alkalische Basis des Salzes vergrößert wird. Wird die Menge der Letzteren, welche zur Neutralisation der symplekten Säure erfodert wurde, ums dreifache vermehrt, so erscheint die durch Wärme

chemischer Produkte, die Einwirkung lebender thierischer Körper ganz entgegen gesetzt bestimmen können, und daß hier ein annoch unbekanntes Etwas instinktmäßig zu verfahren scheint. — So wie die Atmosphäre sich gänzlich heterogen in ihrer Wirkung bezeigte, so auch hier der lebende thierische Körper: eine abgestumpfte Säure wird durch ihn vollendet, eine andere von ähnlicher Mischung aber vollendete — wird abgestumpft! — Diesen Erscheinungen verwandt sind die S. 16, 17. 51. erzählten Beobachtungen, sie lassen ähnliche zum Theil bestimmtere Deutungen zu.
d. V.

*) S. 67.

in Begleitung von Wasserdampf ausgeschiedene Säure, in einem Zustande, der ihre ehemalige saure Natur durchaus verleugnet. Die schwefslichte Säure dient auch hier wiederum als Beyspiel. Sie löst *) sich in dieser Form leicht in Wasserdampf, vermag kein Alkali abzustumpfen **), und scheint sogar zum Theil die Fähigkeit, sich wieder zur vollständigen Säure durch Aufnahme von Säureprincip zu erheben, verloren zu haben ***).

*) Will man dieselbe in Gasform auffangen, so muß man wegen dieser Leichtlöslichkeit im Wasser, den Quecksilber-Apparat anwenden.
d. V.

**) Werden Alkalien mit der wäßrigen Lösung dieser total abgestumpften Säure in Berührung gebracht, so ändern erstere nach wie vor Veilchensaft ins Grüne, geröthete Lakmustinctur ins Blaue um; bemerkenswerth ist es indeß, daß die grüne Farbe des Ersteren bald ins Orange übergeht.
d. V.

***) Wenn kohlensaurer Kalk durch Glühen seiner Kohlensäure mit Hülfe des entweichenden Wassers zum Theil beraubt wird, so bleibt er bekanntlich in einem von dem vorigen sehr verschiedenen Zustande zurück, er ist ätzend, (welche Aetzbarkeit in der Folge näher erläutert werden soll) im Wasser zum Theil löslich und überhaupt von einer Beschaffenheit, welche derjenigen des Kali und Natron ähnelt. Dieser Kalk hat aber durch das Brennen nicht alle Kohlensäure verloren, sondern durch Verbin-

Je weniger eine Säure ihres säurenden Princips beraubt ist, um so stärker vermag sie

dung mit Salpetersäure läßt sich noch eine bemerkbare Menge Kohlensäure entwickeln, diese ist aber sowohl von der gewöhnlichen vollständigen als auch von der abgestumpften (S. 64.) merklich unterschieden, denn ein Licht brennt darin mit vermehrtem Glanze. — Durch die im Uebermaaß gesetzte alkalische Basis wurde in diesem Falle das Substrat der Kohlensäure gänzlich zerrissen, (die Kohlensäure gehört also unter diesen Umständen zu den Säuren mit zerfallendem Substrate) gab aber dennoch nicht das Verlangen nach Erringung des ehemaligen Zustandes auf, denn hinzugelassene atmosphärische Luft erhob sie wieder zur vollendeten Kohlensäure. — Aehnliche zerfallene Kohlensäure liefert bey der Behandlung mit konzentrirter Schwefelsäure — das rothe Bleioxyd, (Mennige). man hielt diese für Saurstoffgas, sie läßt sich aber zu Kohlensäure vervollkommnen; die Möglichkeit ihrer Entstehung gründet sich auf den Gehalt der Mennige an jener resolvirten Kohlensäure, den Vauquelin (A. J. d. Chemie IV. B. 1 S. S. 51. u. f. f.) mit vollständiger Kohlensäure verwechselt, welche letztere aber nicht angenommen werden kann, wenn man bedenkt, daß jenes rothe Bleioxyd aus salzsaurem Ammoniak — völlig Kohlensäure freies Aetzammoniak entwickelt, (S. 17.) und Marggrafs chemische Schriften I. B. S. 61). Hieher gehört auch die Bemerkung, daß kohlensaures Blei in sehr kurzer Zeit durch gehörige Erhitzung in Mennige, verwandelt werden kann, eine Bereitungsmethode, welche der Zufall, schon denen Alten kennen lehrte. (Plinius H. N. XXXV. 22.). —

die ihr heterogenen Substanzen abzustumpfen, dieses Abstumpfungsvermögen wächst, wenn die Säure in Hinsicht der Aufnahme des säurenden Princips ihr Maximum erreicht; in diesem Zustande erscheinen die Säuren gewöhnlich in rauchender Form; (jedoch muß hiermit nicht das Rauchen derjenigen Säuren verwechselt werden, die durch ihr starkes Streben nach Einung mit Wasser, Wasserrauch in der Atmosphäre bilden, oder deren Verlangen in der Luftform zu erscheinen so mächtig ist, daß sie das sie begleitende Wasser, wodurch sie zur tropfbaren Flüssigkeit herabgesetzt wurden, zu verlassen streben und durch dessen positiveres Zurückhalten in eine Art von Mittelzustand ver-

(Winterl Prolus. pr. S. 41. 61—67.) — Bedient man sich hingegen statt der Schwefelsäure — Salpetersäure zur Auflösung der Menuige, so erhält man nebst braunem Bleioxyde vollständige Kohlensäure. Marozzo erhitzte Quecksilber im verschlossenen Gefäße in kohlensaurem Gase zum Sieden, welches aus Kreide mittelst Schwefelsäure entwickelt worden war; das Quecksilber oxydirte sich bis zur Erlangung der rothen Oxydationsstufe, und im rückständigem Gase brannte eine Kerze mit vermehrtem Glanze (Lettre de Mr. le Comte de Morozzo à Mr. Maquer sur le décomposition du gaz méphitique et du gaz nitreux. Turin 1783. in 4. S. 23. u. s. f.)

d. V.

setzt werden, dessen äußere Beschaffenheit deutlich das Schwanken nach beiden Seiten — der Form des Gases und des der tropfbaren Flüssigkeit — anzeigt) wohin *) Nordhäuser Schwe-

*) Wird salpetersaures Kali mittelst kalzinirten schwefelsauren Eisens destillirt, wobey die Vorlage gut verschlossen worden ist, so erhält man eine sehr heftig rauchende orange Säure, auf deren Oberfläche noch eine anders gefärbte Flüssigkeit schwimmt, die beym Abnehmen der Vorlage verfliegt, in Wasser gegossen aber größtentheils in Salpetergas verwandelt wird. W. setzt bey der Salpetersäure folgende Stuffen der Acidität fest.

1) im Maximum mit säurendem Princip verbunden existirt sie als — Salpetergas. Darauf folgt

2) das Gemisch aus Salpetergas und salpetrichter Säure.

3) Die salpetrichte Säure.

4) Die Mischung des Salpetergases mit weißer Salpetersäure.

5) Die weiße rauchende Säure.

(Diese erhält man bey der Destillation der Salpetersäure mittelst rauchender Schwefelsäure, als zweite, der orange gefärbten nachfolgenden Portion. Sie entsteht durch Aufnahme wenigen Saurstoffgases in salpetrichter Säure, so daß letztere damit nicht gesättigt ist.)

6) Die ungefärbte geruchlose Säure; entstanden durch Sättigung der salpetrichten Säure mit Saurstoffgas. (Vielleicht liegen noch fernere Stuffen hinter dieser geruchlosen Säure, in denen der Gehalt an Saurstoff (des Lavoisier) gesteigert ist.

d. V.

felsäure, rauchende Salpetersäure, diejenige Kohlensäure, welche als stechender Rauch aus trocknem kohlensaurem Kalke (Kreide) mittelst rauchender Schwefelsäure (Nordh. Vitriolöl *) entwickelt wurde, die auf ähnliche Weise aus Schwefelkali in wenigem Wasser gelöst durch rauchende Schwefelsäure entbundene erdharzig riechende Hydrothionsäure **), der aus Grünspan destillirte, und Lowitzens Eisessig, nebst mehreren ähnlichen Säuren zu rechnen sind.

*) Oftmals wird weiße durch Schwefelverbrennung oder gelblich-weiße aus Alaun erhaltene Schwefelsäure fälschlich dem Anscheine nach, in rauchende Säure, durch Zusatz von Kochsalz oder verbrennlichen Substanzen, z. B. Pech u. s. w. umgeändert, um dadurch scheinbar die Stärke und wirklich den Preis zu erhöhen; — dieser unächte Rauch darf nicht mit dem wirklichen des Nordhäuser Vitriolöls verwechselt werden. — Bey der Schwefelsäure finden folgende Aciditätsgrade statt:
1) eisartige flüchtige Schwefelsäure. (Eisöl — Ursach des Rauchens im Nordhäuser Vitriolöl)
2) schweflichte Säure.
3) weiße geruchlose Säure.
Jede derselben läßt sich einen Theil ihres säurenden Princips durch Abstumpfung entziehen, wie überhaupt fast jede Säure.

d. V.

**) Ich erinnere hiebey an die von Westrumb in mehreren Wässern entdeckte Hydrothionsäure, die sich mit einer ähnlichen Geruche bezeichnet. d. V.

Winterl stellt vier Methoden auf, diese Säuren darzustellen: einmal indem man Säuren mit Metalloxyden verbindet, und die Verbindung durch Hitze wieder trennt; zweitens wenn Säuren mit zusammenhaltendem Substrate der Glühtemperatur ausgesetzt werden; drittens wenn Säuren, die zwar vollständig, aber doch nicht mit säurendem Principe überladen sind, mit andern rauchenden Säuren gemischt werden; im letzteren Falle überträgt die rauchende Säure einen Theil ihres Säure-Princips an die nicht rauchende: z. B. wenn Salpetergas, oder rauchende Salpetersäure mit geruchloser Schwefelsäure gemischt wird, entsteht rauchende eisartige Schwefelsäure. Die vierte Methode gründet sich auf folgende Erfahrung: in denen aus der Einung der Alkalien und Säuren entstandenen Salzen, sind sowohl Säure als Alkali abgestumpft, so wie erstere, lassen sich auch letztere im abgestumpften Zustande frei darstellen, diese abgestumpften Alkalien vermögen nun nicht Säuren in dem Maaße abzustumpfen, als die vollendeten; Winterl mischte daher vollständige (nicht rauchende) Schwefelsäure mit abgestumpftem Kali, und es entstand nebst schwefelsaurem Kali, rauchende Schwefelsäure. In diesem Versuche theilte sich die Schwefelsäure in ihrem

Aciditätsprincip, das abgestumpfte Kali foderte zur Einung, (Vollständigung seiner selbst) eine in demselben Zustande sich befindende Schwefelsäure; ein Theil der Säure trat daher, um dem Kali zu genügen, säurendes Princip an den andern Theil ihres Quantums ab. Eine fünfte Methode, rauchende Säuren zu produciren, besteht darin, daß rauchende Säuren zur Austreibung anderer in Salzen liegender Säuren angewendet werden. — Bey der Bildung dieser Säuren sind gewöhnlich mehrere von denen erwähnten Methoden gleichzeitig gesetzt.

(W. Prolus. I. S. 113 — 114. 116. 117. 123.)

Winterl nennt diese im Maximum der Acidität sich befindenden Säuren — übersaure, und indem er jenes immaterielle säurende Princip für die wahre Ursache des Saurseyns annimmt und so als eigentliches Oxygène ansieht, bedient er sich auch zur Bezeichnung obiger Säuren des Ausdrucks hyper oxydirt.

Die karakteristischen Eigenschaften dieser Säuren lassen sich nun in folgende Punkte zusammenfassen: sie vollenden abgestumpfte Säuren, erschöpfen alkalische Substanzen mit einer Energie, welche diejenige der gewöhnlichen Säuren bey weitem übertrifft, sind der Einung mit Hydrogen, oder mit Substanzen, die sich durch

starken Hydrogengehalt bezeichnen, vorzüglich fähig — (so z. B. vermag die mittelst rauchender Schwefelsäure entwickelte Hydrothionsäure eine beträchtliche Menge Hydrogen aufzunehmen) und eignen sich besonders zur Aetherbildung, nachdem sie mit Alkohol in Berührung gekommen sind *). (a. a. O. u. 28. 119. 120.)

*) Bey der Aetherbildung treten die Säuren einen Theil ihres säurenden Princips an den Alkohol ab, dieser verliert dagegen einen Theil seiner Grundlage, welche im Rückstande (beym Schwefeläther) mit etwas Hydrogen verbunden als Kohle erscheint. Der Aether enthält daher mehr Hydrogen als der Alkohol, (welches Cruikshanks Versuche A. J. d. Chemie VII. B. S. 386. bestätigen) hingegen erscheint; er in Vergleich mit Alkohol betrachtet, durch die Aufnahme von etwas säurendem Princip — als schwache Säure, indem der Alkohol gegen ihn und andere Säuren als heterogene, basische Substanz auftritt. So nennt Winterl alle den Alkalien, in Betreff der Heterogeneität gegen Säuren, ähnelnde Substanzen). Noch mehr gesäurt erscheinen die Oele, das Harz und das Fett; durch vermehrte Oxydation (in Winterls Sinn) läßt sich daher der Alkohol in die drei ersten Substanzen umwandeln; jedoch sind dabey, so wie bey der Aetherbildung vorzüglich folgende Umstände zu berücksichtigen.

Bey der Aetherbildung ist erfoderlich, daß die Säure in ihrem Substrate Saurstoff (Lavoisiers) enthält, Säuren denen dieser fast mangelt, z. B. Salpetergas sind zur Erreichung

Säuren, die zur Aethererzeugung durchaus unfähig sind, werden indeß doch durch Kochung mit Alkohol abgestumpft, und bilden dann eine mehr oder weniger geschmacklose Masse, die un-

jenes Zwecks untauglich. Mehrere Säuren geben mit Alkohol einen und denselben Aether, (z. B. Flußspathsäure, Schwefelsäure); andere hingegen produciren einen Aether, der einen Theil des Substrats der angewendeten Säure aufgelöst, oder in seiner Mischung enthält. Z. B. Salpetersäure, Benzoe, und Essigsäure. Die Salpetersäure giebt hierüber einigen Aufschluß; besitzt diese ein geringes Verhältniß von Lavoisiers Saurstoff in ihrer Mischung, so erfolgt entweder gar keine Aethererzeugung, oder der entstandene Aether hat viel von dem Substrate der Säure aufgenommen; wird hingegen das Quantum jenes Saurstoffs in dem Salpetersäure-Substrat vermehrt, so geht eine Aether-Sorte hervor, welche sich dem oben erwähnten, durch mehrere Säuren von gleicher Qualität darzustellenden Aether nähert. Erscheint der Saurstoff (L.) directe dem Alkohol gegenüber, jedoch an ein passendes Substrat gebunden, — z. B. in der oxydirten Salzsäure — so entsteht gleich Oel, und werden Oele einer ebenfalls unmittelbaren Einwirkung des Saurstoffs, und des angehäuften säurenden Princips gleichzeitig ausgesetzt, so entsteht — Harz, und auf ähnliche Weise bey mehreren thierischen Substanzen — Fett. — Aber vorzüglich merkwürdig ist es, daß bey aller Aether- und Oelbildung der Art, der (L.) Saurstoff nicht selbst mit in die Mischung eingeht, sondern nur die Rolle des Vermittlers übernimmt, und gewöhnlich selbst dabey zerstört wird.

d. V.

ter verschiedener Form ein fast entblößtes Substrat darzustellen scheint. (S. 67).

Die Behandlung der Aether bildungsfähigen Säuren mit Alkohol leitete Winterl noch auf einige, an interessanten Folgen reiche Beobachtungen.

Es wurde eine Mischung aus Schwefelsäure und Alkohol in einer Retorte erwärmt, die Retorte war mit einer Vorlage versehen, welche das Mittelgefäß abgab, um ein drittes mit geruchloser konzentrirter Schwefelsäure gefülltes Gefäß, mit der Retorte in Kommunikation zu bringen. Obzwar man nichts sichtbar in das dritte Gefäß übergehn sah, so wurde dennoch die darin befindliche Schwefelsäure in krystallinische rauchende Säure umgewandelt, also mit säurendem Princip überladen. Wurde statt der Schwefelsäure, dem Aether bildenden Gemische atmosphärische Luft angeboten (wie dieses gewöhnlich zu geschehen pflegt) so wurde diese — in Kohlensäure umgewandelt! (Prolus. p. S. 58).

Diese Beobachtungen, verbunden mit den vorhin erwähnten Erfahrungen, geben Winterl nun Gelegenheit, sich über den eigentlichen Erzeugungsakt des Aethers, ungefähr auf nachfolgende Weise auszusprechen: während daß der Alkohol auf hyperoxydirte Säuren (gewöhn-

lich durch Vermittelung von Lavoisiers Saurstoff, der im Substrat der Säure liegt) wirkt, bedarf er, um Aether zu bilden, nicht alles säurenden Princips, welches im Ueberflusse in der Säure vorhanden ist, sondern dieses dient größtentheils nur dazu, um durch seine höchst entschiedene Heterogeneität die innere Thätigkeit des Alkohols zu wecken; hat es diesen Dienst geleistet, so wird es durch den nun mächtiger einwirkenden Alkohol, größtentheils ausgetrieben, (daher die vorhin berührte Umwandelung der geruchlosen Schwefelsäure in rauchende eisartige); der Alkohol entzieht nämlich dem Substrate der Säure dasjenige, welches in Letzterem die Fähigkeit begründete, jenes säurende Princip im Uebermaaße aufzunehmen, und so wird der stärkste Antheil desselben in Freiheit gesetzt. Aber dieser Beraubungsakt, welchen der Alkohol an dem Substrate der Säure ausübt, ist gewöhnlich nicht unmittelbar möglich, sondern muß zuvor dadurch eingeleitet werden, daß eine vermittelnde Substanz (in den meisten Fällen der Saurstoff des Lavoisier) jenes Etwas wandelbar, und in dem Substrate der Säure zum Theil überflüssig zu machen sucht; erst wenn diese Vorbereitung statt gefunden, vermag der Alkohol dem Säuresubstrat das zum Theil zu entziehen, was darin das Ver-

mögen zur Acidität legte, und so erlangt jetzt der Alkohol, wiewohl unweit schwächer, die Fähigkeit, etwas säurendes Princip aufzunehmen, wodurch dann Aether, oder im stärkerem Grade ätherisches Oel und Pflanzensäuren gebildet werden. Indem diese Einbildung bey einem Theile des Alkohols gesetzt wird, verliert der andere ein beträchtliches Quantum seines Substrats, und dieses, aus dem Alkohol Heterogeneität gegen Säuren mitbringend, erscheint neben den entstandenen Pflanzensäuren als — Kohle.

Oftmals hat der Aethererzeugungsproceß die Chemiker zum fernern Forschen aufgefodert, — das Verschwinden entschiedener Heterogeneität gleichzeitig mit den Substanzen, an welchen dieselbe gekettet war, das durch augenscheinliches Umwandeln gesetzte Entstehen mehrerer neuer Individuen durfte dieses freilich auch wohl vermögen, aber ob es überhaupt schon gelungen, das Innere des Aktes zu enthüllen, dieses mag sich derjenige beantworten, der den bisherigen Gang der chemischen Naturansicht mit unbestochenem Blicke verfolgte. Winterl führte vorzüglich der Aetherbildungs- und der Gährungsproceß auf das Erkennen des Daseyns eines Etwas, dessen Treiben in der Dingenwelt schon in manchem Phänomene sich

bald mehr bald minder deutlich ausgesprochen hatte. — Er fand nehmlich, daß bey der Aetherbildung die Umänderung der Säure durch Alkohol, vorzüglich dadurch gesetzt sey, daß der Alkohol der Säure das Vermögen raube, säurendes Princip an sich zu halten, als rauchende hyperoxydirte Säure zu erscheinen. Es schien ihm diese Vermögens- oder Fähigkeits-Ursache immateriel, jedoch nicht so rein geistig als wie das säurende Princip zu seyn, (S. 62.) — und in jeder Substanz, als chemisch individuelle, die Besondernheit derselben zu bewirken *).

Sey es auch, daß diese Vorstellung nur bildlich ist, so wird doch jeder Unparteyische eingestehen, daß die Wahl dieses Bildes vortheilhaft, und wahrscheinlich zur Bezeichnung des geheimnißvollen Treibens in vielen chemischen Processen vorzüglich gewählt ist.

So wie in der oben geschilderten Beobachtung, die Schwefelsäure durch Aufnahme von säurendem Princip zur rauchenden Säure wurde, so fand Winterl, daß mehrere Metalle

*) Deutlicher spricht sich hierüber Winterl in seinen spätern Schriften aus, er nennt sie causa religans — Band; nähere Erörterung derselben in der Folge.

d. V.

gleichsam eine Atmosphäre jenes Princips zu haben schienen, worauf schon die S. 82. erwähnte Beobachtung deutet, daß Säuren aus Mittelsalzen (metallischen Salzen) hyperoxydirt durch Hitze abgeschieden werden.

Es wurden Metalle in ungefärbte geruchlose konzentrirte Schwefelsäure getaucht, nach Verlauf einiger Zeit, schien sich etwas aus den Metallen zu ergießen, die sie umgebende Säure-Masse wurde in eisartige Schwefelsäure umgewandelt, fing an zu rauchen, und endlich erhob sich dieser rauchende Theil in Gestalt der Schneeflocken auf die Oberfläche der Flüssigkeit.

Die Metalle wurden dabey nicht angegriffen, aber deutlich ließ es sich bemerken, daß die sogenannten unedlen Metalle, besonders das Eisen, diese Fähigkeit, die Acidität der Säure zu erhöhen, im vorzüglichem Grade besitzen, ja daß den edlen Metallen dieses Vermögen fast ganz mangele, und Silber sogar eine bereits durch Eisen erstarrte Schwefelsäure, binnen sechs Minuten wiederum völlig flüssig mache, während eine gleiche Quantität derselben Säure im eisernen Löffel noch lange starr blieb, obzwar sie durch Feuchtigkeits Anziehung zu rauchen aufgehört hatte *). (Prolus. pr. S. 124. 125. 126).

*) Guiton wandelte eisartige rauchende Schwe=

Winterl sieht in dieser die Metalle um-schwebenden sauren Atmosphäre die Ursache, weshalb Säuren durch Metalle nicht abge-stumpft werden, abgestumpfte Säuren, z. B. abgestumpfte schweflichte Säure *), sich leich-ter mit Metalloxyden verbinden als andere ba-

felsäure durch Quecksilber in geruchlose flüssige Säure um. Dessen allgemeine theoret. und praktische Grundsätze der chemischen Affinität und Wahlanziehung; aus dem Französischen übersetzt von D. J. Veit. Berlin 1794. I. St. 3.

d. V.

*) Daß sehr entsäurte Säuren sich leichter mit Metalloxyden verbinden als mit andern basischen Substanzen, beweisen folgende Versuche Winterls mit der abgestumpften schweflichten Säure.

„Es wurde sehr entsäurte schweflichte Säure (erhalten durch Destillation eines schweflichtsauren Kali, dessen Kali-Gehalt den der Säure, nach dem Sättigungsverhältniß, ums dreifache übertraf,) mit kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Talk in innige Berührung gebracht, ohne die leiseste Spur von Einung zu gewahren; hingegen dieselbe Säure veränderte die Farbe der Goldauflösung in der Art, daß sie bey durchfallenden Lichtstrahlen durchscheinend blau, bey zurückstrahlenden undurchsichtig rothbraun wurde, und entzieht der Schwefelsäure das Silber und Quecksilberoxyd. Als abgestumpfte Säure vermag sie aber nicht, sich mit letzteren (als basischen Substanzen) zu verbinden, sie muß sich also erst von denen Metalloxyden, das dieselben umgebende säurende Princip borgen,

fische (denen Säuren heterogene) Substanzen, und Metalle von rauchenden Säuren schwerer aufgelöst werden; z. B. Blei und Eisen *);

— wodurch die Basizität der Oxyde noch erhöht wird — und auf diese Weise vollendet, vermag sie erst ihrem positiveren Streben nach Einung mit jenen Oxyden zu genügen. Kalk und Talk sind aber nicht von jener Atmosphäre umgeben, vermögen also auch nicht, die abgestumpfte schweflichte Säure so weit zu vollenden, als diese es zur Einung mit jenen bedarf; im Gegentheil sind sowohl Kalk als Talk, so wie auch andere Alkalien, vermöge ihrer Alkalität eher zur entgegengesetzten Wirkung geneigt, zumal wenn sie nur durch schwache Säuren, z. B Kohlensäure abgestumpft sind — auf diese Art entstand die S. 51 bemerkte geschmacklose schweflichte Säure. (W. Prol. pr. S. 125.)

D. V.

*) Schon Kair machte über das Eisen hierher gehörende Beobachtungen, (Transactions philos. 1790.) die Winterl noch mit folgenden sehr interessanten Versuchen vermehrte: Blei wurde einige Minuten in rauchende Salpetersäure getaucht, herausgenommen, schnell abgewaschen, und nun aufs Neue der rauchenden Salpetersäure ausgesetzt, — allein Säure und Blei verhielten sich ruhig, indifferent. Das Eisen zeigt auf ähnliche Weise behandelt gleichfalls diese saure Atmosphäre, welche mit derjenigen der rauchenden Säure als gleichnamige die Einung, oder gegenseitige Einwirkung beider Substrate verhindert. Wurde ein auf vorhin erwähnte Weise verändertes Eisen in einen isolirten Löffel gebracht, so behauptete es fernerhin seine Selbstständigkeit, seine Abneigung gegen geruchlose Salpetersäure,

wobei nur diejenigen Metalloxyde eine Ausnahme machen, welche in einem Grade gesäuert

selbst als es vier Minuten hindurch auf einem geheizten Ofen gestellt wurde; als aber der eiserne Löffel auf demselben Ofen erhitzt wurde, und nun, nachdem er isolirt und das obige veränderte Eisen hineingelegt, vier Minuten hindurch dem Erkalten ausgesetzt ward, gab es jene Selbstständigkeits Behauptung auf. — Gleicher Erfolg wurde bewirkt, wenn Menschen durch gegenseitiges Anfassen eine Kette gebildet hatten, von denen der das eine Ende der Kette darstellende den kalten eisernen Löffel hielt, in welchen der andere am entgegengesetzten Ende stehende, jenes veränderte Eisen warf! — Auch gelindes, eine Minute dauerndes Zusammenschütteln mit kaltem Quecksilber, nicht aber anhaltendes Schütteln mit Wasser, hob jene Veränderung des Eisens auf. Wurde gewöhnliche Eisenfeile mit jener durch Salpetersäure veränderten geschüttelt, so verlor letzteres auch hierdurch seine abweichende Eigenschaft, ohne daß jedoch durch sinnliche Wahrnehmung die mindeste Veränderung hätte wahrgenommen werden können. Deutlich zeugen diese Versuche von jener sauren Atmosphäre der Metalle, sie bestätigen Winterl in der schon früher ausgesprochenen Behauptung der Identität des — E mit dem säurenden Princip, und reichen der Annahme der Immaterialität, der Geistigkeit des Letzteren, eine neue Stütze. Zugleich sieht man aber auch, daß das Eisen erst zur deutlichen Behauptung jener Atmosphäre durch das gegen ihn Auftreten der rauchenden Säure gesetzt wurde. — Bald werden wir sehen, wohin Winterl diese gefundene Identität des säurenden Princips mit dem — E. führte. (a. a. O.)

D. W.

erscheinen, der sie selbst zur eigenthümlichen Säure erhebt. Zu diesen letzteren rechnet W. das weiße Wismuth-Oxyd, die Spießglanzblumen, dasjenige Manganes-Oxyd, welches bey der Verfertigung des mineralischen Chamäleons erhalten wird, und einige andere in der Folge zu erwähnende.

Diese als Säuren erscheinenden Metalloxyde gehen als solche mit anderen schon gebildeten Säuren Verbindungen ein, die W. Synsomatien *) nennt, wobei entweder beide Säuren nach der Verbindung weniger Kapacität oder eine erhöhte für das säurende Princip haben. Im ersteren Falle, der seltnere, ist die neue Säure weniger im letztern stärker sauer, als es die ehemaligen Säuren — getrennt waren. Dasjenige Wismuthsalz, welches nach bisheriger Annahme aus vollkommenem Wismuthoxyde und sehr weniger Salpetersäure besteht, und gewöhnlich erhalten wird, wenn man salpetersaure Wismuthauflösung stark mit Wasser verdünnt, — giebt ein Beyspiel vorhin erwähnter Synsomatien; ähnliche entstehen durch Einung der arsenigten Säure (weißer Arsenik) mit

*) Synsomatie nennt Winterl jede Verbindung von zwey mehr oder weniger adäquaten Körpern. Z. B. zwey Alkalien.

d. V.

Schwefel, des Phosphors mit Schwefel u. m. a. (Prolus. pr. S. 11. 125. 126.)

Die bisher geschilderten Beobachtungen, Versuche und daraus abgeleiteten Schlüsse Winterls, hatten vorzüglich dazu gedient, die Entstehung und Begründung seiner Ansicht des Säurungsprocesses darzustellen, die Versuche über die Abstumpfungen der Säuren, vereint mit denjenigen Beobachtungen, welche beweisen, daß Lavoisiers Saurstoff nicht unmittelbare Ursache der Säurung ist, sondern daß diese, wenn man einmal etwas für sich Seyendes als Ursache der Säurung nothwendig bey Erklärung der dahingehörenden Phänomene haben zu müssen glaubt, in etwas Nichtsubstanziellen nachgesucht werden müsse, — sind, wie ich glaube, hierin genügend; besonders wenn man die frühern elektrischen Versuche (S. 35) der nähern Beachtung würdigt. Indem Winterl nun aber das — E als säurndes Princip aufstellt — wozu ihn theils die Cavendishschen, theils van Marums und seine eignen Versuche nöthigen *), fühlte er die Nothwendig-

*) S. 36. und
Cavendish Experiments on l'air I u. II. S. 253. Lond. 1784. 4. — Trans. Philos. Vol. LXXIV. 1784. P. II. S 119. u. ff. übers. in von Crells Annalen. 1786. B. I. S. 99. 102 - 110.

keit, Belehrung über die Natur des Lavoisierschen Saurstoffs zu erhalten, er vergleicht jene Versuche, besonders die Versuche der holländischen Physiker über die Erzeugung des Saurstoff- und Wasserstoffgases aus Wasser, welches den beiden Leitern der Elektrisirmaschine ausgesetzt wird, mit dem Verhalten des Saurstoffgases gegen Metalle, abgestumpfte Säuren (z. B. Schwefel) u. s. w.; er prüft jedes einzelne gegenseitige Verhältniß derselben genau, und indem er besonders die Natur des säurenden Princips und seiner Verbindungen mit derjenigen des Saurstoffgases vergleicht, scheint ihm daraus als nothwendig hervorzugehn: daß das Saurstoffgas nicht sowohl einfach und durch sich selbst

Grens Journal d. Phys. B. I. S. 282 — 290.

Lettre de M. M. Paets v. Troostwyk et Deimann à Mr. de la Metherie sur une manière de décomposer l'eau en air inflammable et en air vital. im Journal de Phys. T. XXXV. S. 369 — 378. (1789. Nov.)

Grens Journal d. Phys. B. II. S. 130 — 141. 194 — 198. Dasselbe. B. V. S. 176 u. B. VI. S. 9 u. s. f.

v. Marum Beschreibung einer ungemein großen Elektrisirmaschine und der damit angestellten Versuche. Erste Fortsetzung. Leipzig 1786. S. 26.

Gren und Gilbert Annalen der Physik. I. B. S. 68. 112. 239. 256.

säurezeugend, sondern vielmehr selbst das Produkt der Einung des Wassers und des säurenden Princips, selbst eine Säure sey.

Die Grundlage dieser Säure ist das Wasser, dieses ist durch Vermittelung eines dritten (so wie die Grundlagen anderer Säuren) mit dem säurenden Princip in allen denen Fällen vereint worden, wo man Erzeugung des Saurstoffgases (Wassersäure nach Winterl) aus Wasser wahrnahm. Den Beweis für die Wirklichkeit und Eigenthümlichkeit dieser Säure, als solcher, führt Winterl durch Versuche, welche beweisen: daß das Saurstoffgas verschiedener Säurungsstufen fähig sey, so wie dieses bey anderen Säuren — die oftmals nicht eine Spur von Saurstoff des Lavoisier enthalten, z. B. Hydrothionsäure — bereits im Vorhergehenden nachgewiesen ist.

In der atmosphärischen Luft existirt die Wassersäure im vollendeten Zustande, in welchem sie sich mit mehreren basischen Substanzen vereint; vorzüglich ist diese Einung mit Metallen möglich. Durch zweckmäßig erhöhte Temperatur lassen sich mehrere dieser Verbindungen wieder trennen; aber so wie die Schwefelsäure und ähnliche aus ihren Metallverbindungen, bey Glühtemperatur im übergesäurten (rauchen-

den) Zustande hervorgehn, so auch bey der Wassersäure; die Glühtemperatur als solche vereint mit der den meisten Metallen eigenthümlichen sauren Atmosphäre, reichen der Wassersäure des Metalloxyds überflüssiges Säureprincip, und sie erscheint daher als hyperoxydirte Säure. In diesem Zustande ist sie zum Theil der Verbindung mit solchen Metallen fähig, den jene Atmosphäre vom säurenden Princip zu mangeln scheint; hingegen mit den unedlen eine starke saure Atmosphäre behauptenden Metallen oftmals fast gar nicht zu vereinen, wenn sich ihr nicht eine Gelegenheit darbietet, das überflüssige säurende Princip abzugeben.

Diese hyperoxydirte Wassersäure geht als solche mit Schwefel, Phosphor und zum Theil mit Metallen keine Verbindung ein, (hieher gehören Lentins Versuche, welche beweisen, daß Oxydation mehrerer Metalle darin gar nicht statt fand) löst den Phosphor auf, ohne ihn zu verbrennen, (Scherers Allg. Journal der Chemie I. B. S. 502) und wird erst zur wirklichen Verbrennung dieser Substanzen dann fähig, wenn sie einen Theil ihres säurenden Princips abgegeben hat. Dieser Verlust des überflüssigen Säureprincips wird theils durch hohe Temperatur, theils durch Hinzukommen solcher Substanzen fähig, welche dem säurenden Prin-

cip sehr heterogen sind; im erstern Falle eint sich jenes überflüssige — E mit der Wärme der hohen Temperatur zur strahlenden Hitze, welche Einung durch das Verlangen nach Verbindung mit der ihm anpassenden Wassersäure desjenigen Körpers (z. B. Metall) möglich gemacht wird, welcher mit der hyperoxydirten Wassersäure in Berührung gebracht wurde; im andern Falle entzieht der dritte mit im Spiele begriffene Körper der Wassersäure das überflüssige Säureprincip, und macht so die Einung zwischen der nun nicht mehr hyperoxydirten Wassersäure, und der mit ihr in Berührung gebrachten heterogenen Substanz möglich. Fourcroy und Vauquelin vermochten Phosphor nur dann wirklich in der übersäurten Wassersäure zu verbrennen, als sie Wasserstoffgas als Vehikel anwandten; dieses consumirte jenen überflüssigen Theil des säurenden Princips, und nun erst vermochte der Phosphor sich mit der jetzt im vollendeten Zustande befindenden Wassersäure zu verbinden *).

*) Examen des expériences faites en Allemagne sur la prétendue combustion dans le gaz azote etc. et des résultats qu'on en a tirés par les citoy. Fourcroy et Vauquelin, in den Annales de chim. Tom. XXI. p. 185. übers. in Scherers Allg. Journal der Chemie B. I. S. 506. Die Verfasser behaupten

Der Verfahrungsarten, diese im Maximum gesäurte Wassersäure darzustellen, giebt es mehrere, durch Erhitzung erhielt sie Scheele aus Salpetersäure und Arseniksäure *), Berthollet aus oxydirter Salzsäure und oxydirt salzsaurem Kali **); Göttling ***) stellte sie

hier zwar, daß das Wasserstoffgas nur dazu diene, dem Phosphor durch das Auflösen mehr Berührungsfläche gegen die Wassersäure zu verschaffen, allein die vorhin citirte Erfahrung, daß Phosphor sich in letzterer auflösen lasse, ohne im mindesten zu verbrennen, widerlegt diese Vermuthung gänzlich. – Zugleich beweisen diese Beobachtungen, daß der Phosphor (und da der Schwefel dasselbe Verhalten noch weit entscheidender zeigt) und Schwefel den Werth der Säuren auch in dieser Hinsicht behaupten: als gleichnamige Differenzen bezeigen beide gegen jene, als höchst entschiedene adäquate Differenz auftretende Wassersäure, keine Neigung zur Verbindung, sie stoßen sich ab, wie gleichnamige Electricitäten, und einen sich erst dann zur Synsomatie, wenn die Wassersäure zum Theil ihren entschiedenen Karakter verliert, zur gewöhnlichen, der atmosphärischen Wassersäure ähnlichen Säure wird. — Daher verbrennt Phosphor in atmosphärischer Wassersäure, ohne jene Vorbereitung zu bedürfen. d. V.

*) Dessen phys. und chemische Werke. B. I. S. 98. 105. B. II. S. 106.

**) v. Crells chemische Annalen. J. 1790. B. II. S. 450. Dasselbe Werk. J. 1788. B. I. S. 66.

***) Intelligenzbl. der Allg. Literatur-Zeitung. 1794. No. 8. S. 62. u. s. f. — auch in Gött-

durch Oxydation des leichtflüssigen Metalls (aus Wismuth, Zinn und Blei) im gewöhnlichen Saurstoffgase dar, dieses Metallgemisch fordert nämlich eine Wassersäure von geringer Säurung, die angewandte Wassersäure wurde daher genöthigt, sich zu differenziren, auf der einen Seite entstand mit Säureprincip überladene, auf der andern eine so weit abgestumpfte Wassersäure, als sie das Metallgemisch zur Oxydation bedurfte.

Zwischen dieser hyperoxydirten Wassersäure und der vollendeten, welche in der Atmosphäre gebildet vorkommt, existiren mehrere graduelle Abstufungen, die theils durch unvollkommene Beraubung des überflüssigen Säureprincips der hyperoxydirten Säure, theils durch schwache fortgesetzte Säurung der vollendeten entstanden

ling Beytrag zur Berichtigung der antiphlog. Chemie Vers. 4. S. 13 — 15. Es wurde zu diesem Versuche eine Unze jenes leichtflüssigen Metallgemisches während zwey Stunden, in einer passenden Geräthschaft über der lebhaften Flamme einer Argandischen Lampe erhitzt, es blieb von dem angewandten Saurstoffgase ein Drittel übrig; da die übrigbleibende Luft nicht geprüft worden war, so wurde der Versuch nochmals wiederholt, und dasselbe Resultat erhalten — das rückständige Gas war reines Saurstoffgas! — Der Versuch verdiente wiederholt zu werden.

D. V.

sind. Letzteren Weg befolgte Priestley, indem er in eine mit Salpetersäure gefüllte und damit gesperrte Glasröhre, eine Blase atmosphärische Luft treten und nun elektrische Funken mittelst eines Golddrathes durchschlagen ließ; jeder Funke vergrößerte das Volum der Luft, und diese verhielt sich nach beendetem Versuch wie Saurstoffgas *). — Vollendete Wassersäure, die der atmosphärischen fast gleich kommt, erhielt Guiton durch Glühen der Schwefelsäure **), Priestley durch Erhitzung von schwefelsaurem Kupfer, schwefelsaurem Zink und Boraxsäure ***), und A. N. Scherer macht dessen Darstellung aus Phosphorsäure wahrscheinlich †). Diese vollendete Wassersäure ist zur Bildung von Synsomatien mit anderen Säuren vorzüglich geschickt, daher verbrennt darin (wie oben bemerkt) Phosphor sehr leicht, und es oxydiren sich darin einige Me-

*) Dessen Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. Th. III. S. 274.

**) Crells neueste Entdeck. in d. Chemie XIII. S. 279.

***) a. a. O. Th. I. S. 177. und dessen Vers. und Beob. üb. versch. Gattungen der Luft. II. Th. S. 91.

†) Trommsdorffs Journal der Pharmacie. B. III. St. I. S. 290 — 292.

talle, z. B. Zinn, bey erhöhter Temperatur so vollständig, daß alles Gas absorbirt wird.

Die vollendete Wassersäure ist verschiedener Entsäurungen fähig, vorzüglich zeichnen sich aber drey Hauptabstufungen derselben, durch ihre merkwürdigen Beschaffenheiten, aus. — Man kann zwey derselben, nebst mehreren zwischen liegenden, sehr gut bey der Erhitzung des salpetersauren Kali bemerken; indem die Salpetersäure, als Säure mit zerfallendem Substrat, anfänglich geringe Zersetzung erleidet, die aber bedeutender wird, wenn das Verhältniß des Kali gegen die Säure wächst, und endlich das gänzliche Zerfallen des Substrates *), als solches, bewirkt. Das Substrat der Salpetersäure besteht nun nach bisheriger Erfahrung aus einer eigenthümlichen Substanz dem Stickstoffe des Lavoisier, und der Wassersäure; letztere ist so wie alle ähnliche Säuren durch Mischung mit einer großen Quantität basischer Substanz einer auffallend großen Beraubung ihres Säureprincips fähig; daher wurden bey Erhitzung des salpetersauren Kali folgende Erscheinungen an derselben wahrgenommen: anfänglich entbindet sich eine der hyperoxydirten nahe kommende Wassersäure, dieser folgt eine

*) S. 67.

von dem Säurungsgrade der vollendeten, so: dann entwickelt sich Wassersäure, die zur Oxydation der Metalle selbst in hoher Temperatur nicht mehr tauglich ist, und endlich erscheint eine so abgestumpfte Wassersäure, daß man sie als solche gar nicht mehr erkennen kann *), wenn nicht die allen Wassersäuren gemeinsame Eigenschaft, mit Wasserstoffgas Knallluft zu geben, dieses Erkennen möglich machte. — Daher oxydirt lange geschmolzenes salpetersaures Kali, selbst bey der stärksten Temperatur weder Eisen, noch Blei, Wismuth, Spießglanz, und das zuletzt erhaltene Gas ist auch zur Oxydation desjenigen Kupfers unfähig, welches in dem Beyseyn desselben mit Ammoniak begossen wurde.

Dasjenige Gas welches bisher unter dem Namen oxydirtes Stickgas bekannt war, hält Winterl für halbentsäurte Wassersäure, so wie es in dem reinem von Salpetergas möglichst befreytem Zustande vorkommt; das daraus abgeschiedene Stickgas ist, wenn es wirkliches

*) Der Einwurf, daß diese Portionen der Wassersäure sehr viel Stickgas beygemischt enthalten, wird dadurch zurückgewiesen, daß Mischungen aus wenig Wassersäure und viel Stickgas doch noch immer bey erhöhter Temperatur, so weit des Oxydirens der Metalle fähig sind, als der Wassersäure Gehalt reicht.

D. V.

Stickgas war, nicht als wesentlicher sondern als zufälliger Mischungstheil anzusehn. Gewöhnlich hat man aber die gänzlich entsäurte Wassersäure, worin dieses Gas zurück gebracht werden kann, für Stickgas genommen, womit letztere sehr leicht zu verwechseln ist, indem sie in der Gasform Metalle nicht oxydirt, Flamme tödtend und irrespirabel ist *). Deutlich lassen sich die verschiedenen Arten der Wassersäure in folgendem Versuche beobachten: man gießt in ein mit reinster vollständiger oder auch hyperoxydirter Wassersäure gefülltes Glas, ätzendes wäßriges Ammoniak, so weit daß ungefähr die Hälfte der Wassersäure übrig bleibt, und senkt Kupferdräthe in die Flüssigkeit; nach und nach wird ein Theil des Gases absorbirt, und die Rückstände zu verschiedenen Zeiten untersucht, zeigen anfänglich die vollständige, dann halbentsäurte und zuletzt eine total entsäurte Wassersäure an, welche letztere aber der Entsäurung ungeachtet mit Wasserstoffgas, langsamer und schwächer als die andern Arten der Wassersäure, mit Explosion verbrennt, und — ohne hinterlassenen Rückstand reines Wasser bildet **).

*) v. Marum konnte mittelst elektrischer Funken keine Salpetersäure-Erzeugung bewirken. d. V.

**) Die halbentsäurte Wassersäure (oxydirtes

Bey der im Maximo der Säurung stehenden Wassersäure habe ich bereits bemerkt, daß sie unmittelbar nicht zur Oxydation der unedeln Metalle in gewöhnlicher Temperatur passend sey; sie zeigt hier also ein ähnliches Verhalten, als wie die rauchenden hyperoxydirten Säuren, z. B. Salpetergas, welche auch nicht als solche mit jenen, von einer sauren Atmosphäre umgebenen Metallen, aufgenommen werden. Soll daher die Einung mit hyperoxydirter Wassersäure und diesen Metallen vor sich gehn, so müssen Umstände eintreten, welche die nöthige Abgabe des Säureprincips möglich machen. Dieses geschieht nun entweder, wie oben erwähnt, durch Einung des überflüssigen säurenden Princips mit Wärme zur Glühhitze, oder dadurch, daß einer dritten Substanz, deren Anlage oder Charakter es gestattet, jenes im Ueberfluß in der Wassersäure gegenwärtige säurende Princip übertragen wird, oder auch daß jener überflüssige Theil durch eine dritte sehr basische Substanz abgestumpft wird. In allen Fällen ist aber hierbey das Metall diejenige Substanz, welche durch sein positives Streben nach Einung,

Stickgas, dephlogistisirte Salpeterluft des Priestley.) läßt sich durch elektrische Funken zur vollendeten erheben.

d. V.

mit der für dasselbe passenden Wassersäure, den ganzen Akt einleitet. Eine solche vermittelnde Substanz ist nun vorzüglich das Wasser, und die der noch stärkern Oxydation fähige atmosphärische Wassersäure.

Auf diese Weise oxydirt sich Arsenik, Eisen, und Manganes durch Befeuchtung mit Wasser, indem sie dasselbe nöthigen, sich aus der beygemischten oder über dasselbe schwebenden atmosphärischen Wassersäure zu säuren, um so als eine für sie passende Wassersäure zu erscheinen. Wird daher reines luftfreies Wasser in der Art angewendet, daß das zum Versuche bestimmte Gefäß luftdicht, ganz mit jenem Wasser gefüllt, und verschlossen ist, und vermeidet man dabey die Einwirkung des Lichtes; so wird keines von jenen Metallen oxydirt werden. Die Säurung, welche das Wasser in obiger Beobachtung von der atmosphärischen Wassersäure erhält, hat nothwendig zur Folge, daß die atmosphärische Wassersäure dadurch sehr verändert werden muß, indem sie ihr säurendes Princip größtentheils verliert; sie erscheint nun als im Wasser lösliche (ausgenommen dasjenige Wasser welches Kali, Natron oder Ammoniak gelöst enthält) halbentsäurte, zur fernern Metall-Oxydation, als solche, untaugliche Wassersäure, die mit dem Verlust des Säureprincips zugleich

die Fähigkeit verloren hat, mit Schwefel, Phosphor u. m. a. Synsomatien zu bilden, sich dagegen aber sehr leicht mit Hydrogen zu Wasser vereint, jedoch nur dieses, aber nicht die etwa darin aufgelöste Kohle, z. B. im Kohle haltigen Wasserstoffgase absorbirt.

Winterl benetzte Eisenfeile in einer geräumigen, atmosphärische Luft enthaltenden Flasche, mit Wasser, verschloß die Flasche mit Wachs und ließ sie sechs Tage hindurch stehen, worauf sie umgestürzt unter Wasser geöfnet wurde; binnen einigen Tagen löste sich die Luft der Flasche in dem Wasser in merklicher Quantität auf, und gab dadurch ihre erlittene Veränderung sehr deutlich zu erkennen. Der Versuchansteller warf sich durch diese und ähnliche Beobachtungen aufmerksam gemacht, die Frage auf: weshalb Eisen nicht unmittelbar der Oxydation in gasförmigen Wassersäuren fähig sey, und weshalb im erwähnten Versuche erst das Wasser zu Wassersäure werden mußte? Vergleichende Beobachtung über den Oxydationsproceß der übrigen Metalle, verbunden mit seinen bisherigen Fortschritten in der Kenntniß der Wassersäure, beantworteten diese Frage auf folgende interessante Weise: jedes Metall fordert zu seiner Oxydation eine besondere Art von Wassersäure, keinem

Metalle und vorzüglich dem Eisen genügt der Säurungszustand der atmosphärischen, vollendeten Wassersäure, sondern diejenigen Metalle, welche edler als das Eisen sind, fordern eine stärkere, so wie die der entgegengesetzten Seite eine mindere als jene gesäurte Wassersäure zur Oxydation. So heischen Zinn und Zink eine weniger gesäurte Wassersäure, hingegen Blei und Kupfer eine oxygenisirtere Wassersäure als Eisen. Hieraus geht hervor, daß Mischungen edler und unedler Metalle (als Mischung) eine Wassersäure verlangen können, die der atmosphärischen im Werthe der Säurung gleichkommt, und dieses ist auch wirklich der Fall.

So oxydirt sich Bleiamalgam durch bloßes Schütteln mit atmosphärischer Luft so vollkommen, daß von letzterer bloß der Stickgasgehalt zurück bleibt; aus demselben Grunde wird das Eisenamalgam sehr leicht in der atmosphärischen Luft oxydirt, und bricht bey erhöheter Temperatur in Flamme aus *).

*) Vogel umhüllte Eisenamalgam mit Pottasche und Borax in einem Schmelztiegel, so daß die Seitenwände desselben von dem Amalg. nicht berührt wurden, erhitzte es zwischen glühenden Kohlen, und bemerkte nun ein mit lebhaftem Geräusch verbundenes Verbrennen desselben. Macquer. chemisch. Wört. I. Th. S. 289. Leipz. 1788.

d. V.

Aber umgekehrt schützen sich auch Metalle gegenseitig, im gemischten Zustande, für Einung mit Wassersäure, wenn das Verhältniß in dem Gemische so beobachtet wird, daß die Kapacität des aus der Mischung entstandenen Metalls, entweder für eine sehr abgestumpfte oder beträchtlich gesäurte Wassersäure gesetzt ist, in beiden Fällen wird die atmosphärische (vollendete) Wassersäure keine oder geringere oxydirende Wirkungen auf die Metallverbindung ausüben.

Diese Erfahrung über die Behauptung der Besonderheit eines jeden Metalls, in einem Processe, welcher der ganzen Metallreihe allgemein ist, führte bey Winterl noch mehrere interessante Versuche herbey, deren Resultate zur Bestätigung des obigen, entscheidend führen. Das mineralische Chamäleon, aus einem Theil schwarzen Manganesoxyd und drey Theilen salpetersauren Kali bereitet, oxydirt viele Metalle mit ausgezeichneter Energie, aber vorzüglich und am schnellsten die edeln Metalle; Silber, — Gold und Platin wurden nicht geprüft — Quecksilber, Blei, Kupfer, Zinn, Zink, schwerer Eisen, zerstörten nach und nach die grüne oder rothe Farbe der wäßrigen Lösung des Chamäleons, und nahmen in dem Maaße

der Entfärbung Wassersäure auf *). Der Umstand daß vorzüglich die edlern Metalle die

*) Winterl hält das Manganesoxyd des Chamäleons nicht für Oxyd im gewöhnlichen Sinne des Worts, sondern für eine wirkliche metallische Säure, die der Chromsäure zu ähneln scheint. — Merkwürdig und zu dieser Behauptung verleitend, sind die Verbindungen desselben mit Alkalien, und der Umstand, daß die Wassäure des Chamäleons im Maximo der Oxydation steht, da doch das Manganesmetall bey anfangender Vereinigung mit Wassersäure, eine merklich weniger gesäurte bedarf — Außer dem Manganesoxyde sind besonders einige metallische Salze der Aufnahme von neuem Säureprincip fähig, und diese erlangen dadurch gewöhnlich ätzende Eigenschaften. Wird Silber in Salpetersäure aufgelöst und die Auflösung krystallisirt, so erhält man milde bitter zusammenziehend schmeckende Krystalle, werden diese aber geschmolzen, und nach Vertreibung des Krystallwassers einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt, so daß die Masse fließt, so ist nach dieser Behandlung das salpetersaure Silber höchst ätzend. — Hier reichte die Glühtemperatur säurendes Princip, und dieses wurde durch die Wassersäure des Silberoxydes an das Oxyd und die Salpetersäure übertragen, jedoch ohne durch gehörige Menge des Substrats gebunden zu seyn, und daher die ätzende Beschaffenheit jenes Salzes. — Wenn man Zinnspähne durch Sieden in Salzsäure in Gefäßen auflöst, welche keinen starken Zugang der atmosphärischen Luft gestatten, so erhält man bekanntlich mildes salzsaures Zinn; dieses entzieht fast allen Substanzen, die viel Wassersäure enthalten, jene Säure, und wird nun ätzend, jedoch bleibt dabey ein Theil der Wassersäure im halb entsäurten Zustande zurück, während der andere mit

Beraubung des Chamäleons an Wassersäure be-
wirken, zeigt, daß in dem Chamäleon das Man-

Säureprincip überladen wird, das Zinnoxyd wird durch letzteres zu einer Säure erhoben, die dann mit der Salzsäure jene scharfe Synsomatie darstellt, deren fast freiwirkendes Säureprincip, die ätzende Wirkung auf thierische Substanzen dadurch zu äußern scheint, daß es nach Einung mit passendem Substrate, oder nach demjenigen strebt, was Einung mit säurungsfähigen Grundlagen, z. B. mit Wasser, bewirkt, es hebt dieses im Berührungsakte der thierischen Substanz aus, zieht dieselbe dadurch herab für das chemische Forum, und vernichtet daher ihr thierisches Leben, d. h. zerstört sie als thierisch organische Substanz. — — — — Auch das Spießglanzoxyd ist in der Verbindung mit Salzsäure derselben Umänderung, als vorhin gedachtes Salz, fähig, jedoch giebt demselben, theils die bey seiner Verfertigung angewendete hohe Temperatur, theils die mit vieler hyperoxydirter Wassersäure beladenen sauren Substanzen — welche bey der Bereitung desselben gebraucht werden — die mit dem Maximo vom säurenden Princip verbundene Wassersäure, welche, indem sie das Oxyd zur Säure erhebt und so die Bildung der Synsomatie mit der Salzsäure vermittelt, dann jene ätzende Beschaffenheit begründet. — Auf ähnliche Weise scheint im gebrannten Alaune die Aetzbarkeit nicht einzig durch den Wasser freien Zustand, seiner ungebundenen Säure, sondern vielmehr dadurch hervorgebracht zu seyn, daß hohe Temperatur beym Brennen desselben angewandt wurde; das säurende Princip, was der Schwefelsäure durch jene Temperatur gegeben ward, konnte aber, weil die Säure an eine basische Substanz gebunden war, nicht so mit derselben geeint werden, als wie das bey freier Schwe-

ganesoxyd mit einer Wassersäure verbunden ist, welche sehr stark mit säurendem Princip beladen ist, dieses scheint in das Quecksilber in einem Zustande übertragen zu werden, in welchem es an die geringste Menge Substrat gekettet ist; denn ehe sich Quecksilber durch wäßrige Lösung des Chamäleons wirklich oxydirt, wird es zähe, beynahe starr *).

So wie jedes Metall eine für dasselbe passende Wassersäure zur Oxydation heischt, so scheint dieselbe Bedingung auch bey denen übrigen, der Verbindung mit Wassersäure fähigen Substanzen statt zu finden; z. B. Schwefel, Phosphor, zum Theil auch Holzkohle fordern vollendete Wassersäure, genäßtes Schwefelkali hingegen eine hyperoxydirte; daher entzieht es

felsäure der Fall ist, — es bildete daher keine rauchende Säure, sondern einen mit säurendem Princip beladenen Alaun, wo es jeder Gelegenheit folgt, an ein passendes Substrat geheftet zu werden, und dieses Verlangen wird am vorzüglichsten in thierischen Substanzen befriedigt.
d. V.

*) Dasselbe findet statt, wenn Quecksilber in einer Glasröhre, die auf dem Hydrogenende mit Wasser gefüllt ist, lange Zeit hindurch dem säurenden Pole einer galvanischen Säule ausgesetzt wird; es wird zähe, läßt sich schwer bewegen, und scheint endlich seine Flüssigkeit aufzugeben, — ohne daß man Entstehung von wirklichem Quecksilberoxyde bemerkt.
d. V.

dem Salpetergase nicht, sowohl einen Theil Wassersäure, als auch vorzüglich den größten Theil des säurenden Princips, es bleibt daher halbentsäurte Wassersäure *) gasförmig zurück **).

Ist hingegen die Wassersäure mit einer andern Säure zur Synsomatie verbunden, so wird bey ihrer Verbindung mit Metallen keine educirte veränderte Wassersäure bemerkt, sondern wenn ein Metall zu seiner Oxydation eine Wassersäure verlangt, die in einem sehr hohen Grade oxydirt ist, so beraubt die in der Synsomatie vorhandene Wassersäure, der mit ihr geeinten Säure das nöthige säurende Princip, (welche letztere dann gewöhnlich wieder auf Kosten der überschwebenden Luft, oder auch durch die etwa angewandte hohe Temperatur den erlittenen Verlust zu ersetzen pflegt) wie z. B. in der oxydirten (Bertholletschen) Salzsäure, wenn mit dieser Gold in Berührung gebracht wird. Ist das dargebotene Metall unedler und fordert

*) Milner trieb halbentsäurte Wassersäure durch glühende eiserne Röhren, und erhielt gänzlich entsäurte wassersaure Luft, die er fälschlich für Stickgas hielt. v. Crell chemische Annalen. 1790. B. II. S. 115 u. s. f.

**) Das Azot vereint sich hiebey mit dem andern Theil des Schwefels, der nicht gesäurt wurde, und bildet starren Schwefel.

d. V.

daher eine mehr entsäurte Wassersäure, so wird die Wassersäure der mit ihr verbundenen Säure, das überflüssige säurende Princip abtreten — daher entsteht bey der Auflösung dieser Metalle in Salpetersäure, hyperoxydirte Salpetersäure, d. i. Salpetergas — und sich so dem Metalle anpassen. — Oftmals nimmt aber auch das entstandene Metalloxyd jenes überflüssige säurende Princip auf, und bildet dann eine eigenthümliche Säure — z. B. Eisen und Salpetersäure — es entsteht Eisenoxyd und bald darauf Eisensäure, oder Wismuth und Salpetersäure, wobey Wismuth zur Säure erhoben wird, — welche, da sie aus dem anderen Theile der Synsomatie das säurende Princip entlehnen mußte, (indem die Wassersäure an diese ihr überflüssiges säurendes Princip gab) mit dieser Säure neuerdings eine Synsomatie darstellt.

(Winterl Prolus. prim. S. 6. 7. 12 — 15. 28. 84 — 86. 114. 120. 122. 126. 128. 153. 164. 166.)

Durch besondere Modifikation erlangt die Wassersäure die Fähigkeit, mit Alkalien, ihrer Natur zuwider, in Verbindung zu gehen, jedoch ohne dieselben merklich abzustumpfen. S. 35 und 85 habe ich diese Art als ehemaliger Bestandtheil der Kohlensäure aufgeführt, und

zugleich angezeigt, daß sie der Luftform fähig und im vorzüglichen Grade Flamme erhaltend ist; ihre übrigen merkwürdigen Eigenschaften, besonders ihr Verhalten im gebundenen Zustande, verdienen indeß näher gekannt zu seyn. — Wenn feurbeständige kohlensaure Alkalien sehr anhaltend erhitzt werden, so entwickelt sich nach und nach ein großer Theil der Kohlensäure, die rückständigen Alkalien, z. B. Kalk, Kali, Natron, nehmen in demselben Maaße einen brennenden Geschmack an, und zeigen gegen mehrere, hauptsächlich aber gegen thierische Substanzen, heftig zerstöhrende Einwirkung. Lange Zeit hat man über die Ursache dieser merkwürdigen Umänderung gestritten, die Chemiker der älteren Schule behaupteten, daß Feur, Hitze, in jener Operation durch die starke Anziehung der entkohlensäurten Alkalien, gezwungen werde, als Substanz zu erscheinen, um so, in soliderer Form, das Verlangen der entblößten Alkalien zu befriedigen; — späterhin als Bergmann die Verwandtschaftslehre gründete, kehrte man jene Meinung um, und hielt dafür, daß das Feur, wo nicht stärker, doch ein gleiches Streben nach Verbindung mit den Alkalien hege, als jene zu ihm, und daß die Kohlensäure diesem positiveren Verlangen des Feurs weichen müsse. — In neuern Zeiten hielt man

die Aetzbarkeit der Alkalien für eine Beschaffenheit derselben, welche ihre Reinheit, ihr für sich seyn bezeichne, und glaubte also die Kausticität, als ihnen ursprünglich eigen, ansehen zu müssen. Berthollet verließ vor einiger Zeit diese Meinung und vermuthete, daß jene auszeichnende Eigenschaften der Alkalien, durch Saurstoffgehalt (des Lavoisier) bewirkt würden. — Dieser letzteren Meinung tritt nun Winterl bey, nur mit dem Unterschiede, daß er in der die Aetzbarkeit bewirkenden Wassersäure, nicht die gewöhnliche, vollendete, hyperoxydirte, halb oder total entsäurte, sondern eine eigenthümliche Art derselben sieht, die sich von allen andern durch das oben erwähnte Verhalten gegen Alkalien, und die Art ihres Entstehens unterscheidet. Winterl nennt sie ihrer vorhin bemerkten Eigenschaften wegen — Aetzstoff, (vielleicht wäre die Benennung ätzende Wassersäure konsequenter gewählt) und sucht ihre Existenz durch folgende Gründe darzuthun. Völlig ätzend gebrannter Kalk, entläßt bey fortgesetztem Glühen, nach Priestleys Erfahrung, ein Gas, worin Kerzen mit lebhafterem Glanze brennen, als in der atmosphärischen Luft; erreicht endlich die Erhitzung desselben den heftigsten Grad, so verliert der Kalk die Kausticität, wird milde, im Wasser schwer-

löslicher, und da er eine schwache Schmelzung erlitten zu haben scheint, auch in Säuren weniger löslich *). (Man nennt den Kalk in diesem Zustande todt gebrannt, eine Benennung, die er mit Recht verdient, denn außer dem Verluste der Aetzbarkeit, wurde ihm zum Theil noch dasjenige geraubt, was in seinem vormaligen Zustande bedeutende Heterogenität gegen Säuren setzte, und dessen nähere Bekanntschaft der Verfolg dieser Abhandlung uns bald verschaffen wird.) Einen zweyten Beleg für obige Behauptung giebt die Beobachtung an die Hand, daß mehrere Alkalien in einem Zustande existiren können, in welchem sie weder kohlensaur noch ätzend, aber doch völlig alkalisch sind. Ein Beyspiel liefert der gebrannte Talk, zum Theil auch der geglühte salpetersaure Baryt, und das freie Natron des Boraxes; letztere beide haben jedoch etwas von ihrer Alkalität eingebüßt. Wird der vorhin erwähnte, durch Glühen säurefrei gewordene Baryt, mit einer wäßrigen Lösung des Aetzkali gemischt, so verliert die Aetzlauge fast ganz ihren brennenden Geschmack, so daß man sie ohne Schaden

*) Nach Trommsdorffs Erfahrung löst sich der todtgebrannte langsam in Säuren auf. Dessen S. H. d. B. d. g. Chemie 1. B. S. 420, 1 Auflage.

im Munde halten kann, besitzt aber noch ihren alkalischen Geschmack, und verhält sich gegen Säuren wie vollständiges Kali; während der Zeit, daß dieses Mildwerden der Aetzlauge vor sich geht, bildet sich ein Niederschlag, der größtentheils aus ätzendem Baryt besteht, und deutlich anzeigt, daß ihm die Aetzbarkeit des Kali übertragen wurde *).

Wird die wäßrige Lösung des salzsauren Baryts mit Aetzkali-Lösung gemischt, so erfolgt ebenfalls ein aus Aetzbaryt bestehender Niederschlag, der im Wasser schwerlöslich, in destillirtem Essig aber leichtauflöslich ist, und sich dem vorigen gleich verhält **).

*) Neben dem gefällten Aetzbaryt bildet sich auch etwas schwefelsaurer, im Wasser schwerlöslicher Baryt, (nach Bergmann lösen 30000 Theile Wasser 1 Theil schwefelsauren Baryt) dessen Schwefelsäure zuvor an Kali gebunden war. d. V.

**) Dasjenige schwarzbraune Bleioxyd, welches man erhält, wenn man rothes Bleioxyd (Mennige) mit konzentrirter Salpetersäure behandelt, ähnelt dem Aetzbaryt; es ist im Wasser eben so schwerlöslich, und enthält nicht so wohl gewöhnliche Wassersäure, sondern diejenige, welche Winterl Aetzstoff nennt. Ursprünglich wurde diese Wassersäure in dem rothen Bleioxyde während dessen Bereitung dadurch erzeugt, daß die über das Bleioxyd hinstreichende Flamme, Kohlensäure zuführte, die aber durch die hohe Temperatur gleich wieder zum Zerfallen genöthigt wurde, und so ihre

Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich: daß die Ursache der Aetzbarkeit der Alkalien sich in einer eigenthümlichen Art Wassersäure gründet, welche von einem Alkali in das andere übertragbar ist, mit ihnen geeint die Aetzalkalien, als besondere Arten von Salzen bildet, sich durch sehr erhöhte Temperatur und stärkere Säuren zum Theil ausscheiden läßt, und dann als Gas erscheint, welches der vollendeten Wassersäure in dem Verhalten gegen brennende Körper gleichkommt. Winterl fand, daß dieses Gas mit Hydrogengas gemischt und verbrannt, Wasser erzeuge — der entscheidendste Beweis, daß es Wassersäure ist.

Wodurch wird nun aber jenes abweichende Verhalten gegen Alkalien in dieser Säure bewirkt? Eine Frage, deren Beantwortung nur durch genaue vergleichende Beobachtung ihres Entstehens gefunden werden kann. — Nur diejenigen Alkalien werden in hoher Temperatur ätzend, welche an Säuren gebunden sind,

Wassersäure größtentheils dem Oxyde zurückließ; jedoch dadurch, daß sie zuvor an die Basis der Kohlensäure geheftet war, so modificirt, daß sie der Einung mit Alkalien fähig, und mit dem Substrat der Kohle, ohne erhöhte Temperatur wieder zu Kohlensäure vollendet wird. v. V.

deren Substrate, Wassersäure und Kohlenbasis, oder bey mangelnder Wassersäure, neben der Kohlenbasis doch Wasser enthalten, welches durch vereinte Wirkung der Glühtemperatur und jener Basis leicht zur Differenz genöthigt werden kann, mithin Wassersäure zu reichen fähig ist. Am besten entspricht dieser Forderung die Kohlensäure, und diese zeugt durch ihr partielles Zerfallen, bey erhöhter Temperatur, nur dann jene Wassersäure, wenn das mit ihr verbundene Alkali, bey seiner durch hohe Temperatur lebhafter erregten Thätigkeit, bey dem zu erleidenden Verluste der Kohlensäure, nach Einung mit neuer Säure strebt, indem es in sich selbst nicht Befriedigung, sondern nur unvollkommenen Bestand findet.

Ist hingegen das Alkali in dem freien Zustande schon in sich selbst befriedigt, sein Streben nach Vollendung, nach Verbindung mit Säuren, durch die Art seiner Mischung nur schwach, so entweicht die Kohlensäure, ohne ihr individuelles Seyn aufzugeben, ohne in ihre Bestandtheile aufgelöst zu werden, und so wird in diesem Falle Erzeugung ätzender Wassersäure verhindert. Dieser letztere Fall ist vorzüglich beym Talk gesetzt, hingegen findet der erstere im hohen Grade beym Kalk, Kali u. e. a. statt. (S. 85.) Diese letzteren behalten

nun aus obigen Gründen die sie befriedigende Menge Wassersäure zurück, aber in einem Zustande, der deutlich anzeigt, daß Einmischung eines Anderen bey dessen Bildung statt gefunden hat; denn unerachtet daß diese Wassersäure mit Hydrogengas verbrannt, gewöhnliches Wasser giebt, ist ihr doch dasjenige, was der Kohlensäure ihr Besondersseyn gab *), zum Theil übertragen worden. Daher ist die ätzende Wassersäure fähig, wieder Kohlensäure zu bilden, wenn sie mit Substanzen in Berührung kommt, welche die Basis der Kohle enthalten; zu diesen letztern gehört die atmosphärische Luft, und dieses vorzüglich ihres Stickgasgehaltes wegen, (S. 94.) und insbesondere die Kohlensäure selbst. Hieraus geht hervor, daß Aetzalkalien sich in Berührung einer Kohlensäure freien atmosphärischen Luft, schon zu vollständig kohlensauren Alkalien erheben können, und daß das Streben des an Alkalien gebundenen Aetzstoffs, sich zur vollständigen Kohlensäure zu erheben, stärker seyn muß als die Individualitäts-Behauptung einer schon gebildeten Kohlensäure, indem diese durch die herrschendere Forderung des Aetzstoffs an die Kohlenbasis der Kohlensäure, zum Zerfallen genöthigt

*) causa religans W. S. 97.

d. V.

wird. Für sich vermag indeß die ätzende Wassersäure eine solche Zerstörung der schon gebildeten, mit ihr in Berührung kommenden Kohlensäure, nicht zu bewirken, sondern nur dann, wenn sie an Alkalien gebunden ist; diese fordern sie gleichsam zu jenem gewaltsamen Schritte auf, um ihr eignes Verlangen nach Vollendung zu befriedigen. Dasjenige, was die ätzende Wassersäure überhaupt zur individuellen Substanz zu erheben sucht, scheint in ihr noch nicht zur Erreichung dieses Zieles gelangt zu seyn, daher bedarf sie zur wirklichen Vollendung der Hülfe eines andern *), in dessen Beyseyn sie das, was sie einst wird, zerstört, um es selbst zu werden. Auf diese Weise werden kohlensaure Alkalien ätzend, indem sie mit bereits ätzenden in Berührung kommen. So entreißt z. B. Aetzkalk der Kohlensäure eines damit gemischten kohlensauren Alkali, ihre Basis **), erhebt

*) Dieses was sie zu vollenden fähig ist, liegt besonders in thierischen Substanzen angehäuft, — daher der ungemein energische Angriff, den diese durch Aetzalkalien erleiden.

d. V.

**) Bey der Verfertigung des Aetzkali geht diese Zerstörung der an das Kali gebundenen Kohlensäure, durch den Aetzstoff des gebrannten Kalks nicht so unmittelbar vor, wie bey denen übrigen Alkalien. Die Folge wird zeigen, daß die Pottasche (rohes kohlensaures Kali) außer der Kohlensäure noch die Basis dieser Säure

sich zum kohlensauren Kalk, während die Kohlensäure des Kali zu Aetzstoff herabgesetzt wird.

Oftmals wird hiebey die Kohlensäure (des Kali) total zerstört, besonders wenn das Verhältniß des Kalks zu groß war, und dieser zu häufige Berührungsfläche darbot; in diesem Falle wird ein Theil des Kali ganz entblößt dargestellt, und dieser erscheint dann in einem Zustande, welcher demjenigen der abgestumpften Säuren entspricht *); jedoch wird dieser Zustand durch geringe Erhitzung aufgehoben, und das Kali zeigt sich dann zwar nicht ätzend, aber doch völlig alkalisch, als vollendetes für sich stehendes, dem gebrannten Talk ähnlich.

(Wint Prl. pr. 14. 15. 40. 41. 60—72.)

Schon frühere Beobachtungen hatten Winterl gezeigt, daß auch Alkalien, so wie die Säuren in Zuständen existiren können, in welchen sie weder ätzend noch mit Säuren verbunden sind, dennoch aber entweder vollständig alkalisch oder abgestumpft für sich existiren (S. 59. 60.) Obige Beobachtung verdiente jenen

aufgelöst enthält, diese wird nun zuerst durch den Aetzstoff des Aetzkalks angezogen, und dann, wenn diese nicht mehr zureicht, wird erst die Kohlensäure des kohlensauren Kali zerlegt.
d. V.

*) S. 76.
d. V.

beygezählt zu werden, und endlich wurde durch zahlreiche Versuche, von denen ich einige wichtige hier anführen will, jene Behauptung völlig bestätigt.

Säuren und Alkalien stumpfen sich durch gegenseitige Durchdringung, durch Einung ab, erstere lassen sich, wie wir im vorhergehenden gesehn haben, auf verschiedene Art in diesem abgestumpften Zustande abgesondert darstellen, sollte dieses nicht auch bey den Alkalien der Fall seyn? Eine Frage die schon jene früheren Erfahrungen bejahend beantworten.

Der Weg, den Winterl bey mehreren Säuren einschlug, um sie abgestumpft darzustellen, die Verflüchtigung aus Salzen, ist nur bey einem Alkali, bey dem Ammoniak anwendbar, die andern sind bekanntlich ziemlich feurbeständig und fordern daher andere Methoden der Ausscheidung.

Die metallischen Säuren lassen sich bekanntlich durch andere Metalle leicht zu Oxyden zurückbringen; in diesem Zustande vermögen sie Alkalien durchaus nicht mit der vorigen Energie abzustumpfen, und verhalten sich als solche öfters gegen jene ganz gleichgültig; — wenn daher Salze, die ihre Entstehung der Verbindung vorhin erwähnter Säuren und Alkalien verdanken, mit Metallen in Berührung kom-

men, welche fähig sind, jenen Säuren Wasser-säure zu entziehen, so müssen diese letzteren als solche zerstört, und dadurch die alkalischen Basen der Salze entblößt in dem Zustande dargestellt werden, in welchem sie in den Salzen existiren. Ungefähr ein ähnliches Raisonnement bestimmte Winterl zu folgendem Versuche: ein Gemenge aus einem Theil fein gepulverten und mit geruchloser Salpetersäure gewaschenen schwarzen Manganesoxyd, und drei Theilen pulverisirten gereinigten salpetersauren Kali, wurde in einem guten hessischen Schmelztiegel, der nach dem Eintragen der Mengung, welche ihn nur bis zwey Drittel füllte, mit einem Deckel möglichst dicht war verschlossen worden, einer mäßigen Temperatur (ungefähr 90° — 100° R.) drei Stunden hindurch ausgesetzt. Während dieser Zeit entwikkelte sich keine gasförmige Wassersäure, sondern Stickgas, wie dieses ein vorgehaltener glimmender Span bezeugte, nebst dem Krystallisationswasser des salpetersauren Kali, mit Aufbrausen und hörbarem Geräusche. Dieses ließ nun nach; die Hitze wurde daher bis zum Glühen vermehrt, ohne Wassersäure-Entbindung bemerken zu können, und ohne die poröse aufgetriebene Masse ins Schmelzen zu bringen. Vom Anfange der Operation bis zu letzt er-

wähntem Zeitpunkte waren vier Stunden ver-flossen, und jetzt überließ man den Tiegel der allmähligen Abkühlung. Nach Eröfnung des-selben fanden sich am Deckel: weiße fast ge-schmacklose Krystalle sublimirt, und sein inne-rer Raum enthielt eine schwarze Masse. Die Krystalle löseten sich in destillirtem Wasser mit röthlicher, die schwarze Masse mit schöner dun-kelgrasgrüner Farbe; letztere Lösung wurde durch Berührung der geringsten Spur des säurenden Princips von jener grünen Farbe, durch ver-schiedene Abstufungen, (im Verhältniß der säurenden Einwirkung) in die schwarze, blaue, purpurne, rubinrothe und endlich in die feur-farbige verändert; von welcher sie wieder in die ursprünglich grüne, durch Entziehung von Wassersäure (z. B. durch Kochen) zurückgebracht werden konnte. Wurde die grüne Flüssigkeit mit viel Säure auf einmal versetzt, so wurde ihre Farbe augenblicklich ins Morgenrothe um-gewandelt, hingegen bey kleineren Quantitä-ten von Säure, wurde eine von den vorhin genannten, zwischen den beiden Extremen grün und roth liegenden Farben so lange fixirt, als wie nicht neuer Säurezufluß statt fand. — Die Flüssigkeit wurde nun zum Theil durch ge-lindes Abdampfen krystallisirt, es bildeten sich grüne Krystalle, die blau oder roth erschienen,

wenn bereits Säurung statt gefunden hatte. Sowohl die Lösung als wie auch die Krystalle hält Winterl für manganessaures Kali, und bedient sich nun derselben, um obigen Folgesatz zu prüfen. Es wurde Quecksilber mit der wäßrigen Lösung des manganessauren Kali geschüttelt, nach und nach verlor die Flüssigkeit ihre Farbe, ihren zuvor brennenden Geschmack, und war endlich geschmack- und farbenlos; während daß diese Umänderung vorging, wurde das Quecksilber dickflüssig und endlich zähe, verlor sodann zum Theil seinen Metallglanz und bildete Quecksilberoxyd. Gleichzeitig wurde braunes Manganesoxyd gefällt, dasselbe bewirkten Silber, (noch geschwinder als Quecksilber) Blei, Zinn, Zink, und schwächer das Eisen.

Jene entfärbte geschmacklose Flüssigkeit zeigte folgendes Verhalten: sie war flüchtig *), gab bey der Destillation ein eigenthümliches, in Wasser nicht lösliches, Flamme tödtendes, unentzündliches, die wäßrige Lösung des salzsauren Ammoniaks nicht trübendes Gas; der Destillationsrückstand bestand aus einigen Granen manganessaurem Kali. — Wurde die nicht erhitzte Flüssigkeit mit einer Lösung des salzsauren Ammoniaks gemischt, so sonderte sich nach eini-

*) Man vergleiche S. 31. d. B.

ger Zeit eine geronnene graulich-gelblich-weiße Substanz aus der Flüssigkeit, die der S. 61 erwähnten sauren Erde ähnelte; in demselben Maaße verschwand unter Verbreitung eines höchst schwachen Ammoniak-Geruchs, eine verhältnißmäßige Menge Salzsäure nebst einem geringen Theil Ammoniak, und es bildete sich salzsaures Kali; — der Kälte ausgesetzt, in welcher Wasser erstarrt, gefror jene geschmacklose Flüssigkeit sehr leicht, sie verband sich mit allen liquiden Säuren, jedoch ohne sie abzustumpfen, gab mit abgestumpften Säuren (wie z. B. vorhin mit der Salzsäure im salzsauren Ammoniak) eben so vollständige Kali haltige Salze, als wie durch Verbindung des gewöhnlichen Kali mit vollendeten Säuren erzeugt werden, — wurde mit Kalkwasser geschüttelt in Aetzkali-Lösung umgewandelt, indem zugleich Kalk in Gallertform gefällt wurde. Der atmosphärischen Luft ausgesetzt verlor sie ihre Insipidität, und verhielt sich nach einiger Zeit als wie eine Lösung des gewöhnlichen Kali. — Faßt man diese geschilderten Eigenschaften zusammen, so geht daraus hervor, daß die durch Zersetzung des manganessauren Kali erhaltene unschmackhafte Flüssigkeit, eine wäßrige Lösung des Kali in einem Zustande sey, in welchem es fast alle Alkalität verloren zu haben scheint;

ferner bestätigen diese Versuche die Annahme, daß in den neutralisirten Salzen, saure und basische Substanzen wirklich abgestumpft vorhanden sind, daß vollendete Säuren nur mit Alkalien von gleichem Werthe, wirkliche Salze erzeugen können, (so wie abgestumpfte Säuren mit vollständigen Alkalien keine Salze produciren, S. 86. es müßten denn besondere Umstände eintreten, welche den abgestumpften Theil wieder in den ehemaligen vollkommneren Zustand erheben) und daß die Alkalität von einem Alkali in das andere übertragbar ist. Letzteres bewies die Mischung des insipiden Kali mit Kalkwasser, denn der gallertförmige Niederschlag war so geschmacklos wie zuvor das Kali, und noch flüchtiger als jenes *). Die

*) Schon aus dem Satze: daß Alkalien durch Einung mit Säuren abgestumpft werden, läßt sich die Uebertragbarkeit der entschiedenen alkalischen Differenz folgern, wenn man damit die bekannten Erfahrungen über die Austreibung der Alkalien aus Salzen durch andere Alkalien vergleicht; z. B. wird Ammoniak durch Kalk, Kali, Natron u. s. w. aus seinen Salzverbindungen sehr leicht im vollendeten Zustande entwickelt. — Ein minder abgestumpftes Kali erhielt Winterl, als er essigsaures, benzoesaures und bernsteinsaures Kali durch höhere Temperatur zerlegte; ersteres lieferte in der Mitte der Arbeit ein sehr mildes Kali, welches nachher bey fortgesetzter Erhitzung einen brennenden (aber nicht alkalischen) Geschmack

ser abgestumpfte Kalk verhält sich in Hinsicht der verlornen Alkalität gegen Säuren, so wie das Kali, ist schwerer im Wasser löslich als der Aetzkalk, wird aber unerachtet des bedeutenden Alkalitäts-Verlustes, von Saurkleesäure und Kohlensäure gefällt *).

erhielt. — Manchmal ereignet es sich, daß man bey der Verfertigung der Aetzkalilauge mit Kalk, einen Theil des Kali als abgestumpft erhält, wenn nämlich die dabey angewendete Pottasche viel Kohlenbasis enthält; die ätzende Wassersäure des Kalks entzieht dem Kali jene Basis, um Kohlensäure zu bilden; wird nun die Mischung nicht erhitzt, und reicht jene Basis durchaus zur Vollendung des Aetzkalks zu, so bleibt derjenige Theil der Pottasche, welcher ehedem durch die Kohlenbasis (welche hier die Stelle einer Säure vertritt) gebunden und abgestumpft, von letzterer Qualität zurück. Daher fällt eine kalt und mit wenigem Wasser verfertigte Aetzkalilauge, wenn ein der Kohlenbasis der Pottasche entsprechendes Quantum von Aetzkalk genommen wurde, aus dem Kalkwässer — abgestumpften Kalk. — Merkwürdig ist es, daß auch abgestumpftes Kali (dessen Abstumpfung jedoch nicht so weit wie in dem Obigen getrieben ist) das Glas stark angreift; Winterl erhitzte dasjenige Kali, welches durch Mischung von Barytwasser und Aetzlauge erhalten wurde, und theils aus vollendetem nicht ätzenden, theils aus etwas abgestumpften Kali bestand, in einer Glasretorte, — die innern Wände derselben wurden stark angegriffen, und in der Vorlage fand sich Kieselfeuchtigkeit. — Von ähnlichem Grade der Abstumpfung war das von dem Schwefel und der schweflichten Säure zurückbleibende Kali, S. 68. 69 und 63.

*) Winterl löste kohlensauren Kalk (Kreide)

So wie Kali und Kalk abgestumpft darge-
stellt werden können, so erscheint der Baryt

in Essigsäure auf, und unterwarf den entstandenen essigsauren Kalk der Destillation; nachdem ein Theil der Essigsäure ausgetrieben worden war, wurde der Rückstand ausgesüßt; er war fast ohne Geschmack, und ein Theil davon löste sich in gleicher Menge in Wasser und in Salpetersäure, die andere Portion schien von beiden nicht merklich angegriffen zu werden. Der hiebey zurückgebliebene Theil von unzersetztem essigsauren Kalke, gab bey erneuerter Destillation wiederum einen Rückstand, dessen geringer Theil in Wasser gelöst wurde, und demselben einen schwachen Kalkgeschmack ertheilte; die größere Hälfte war unschmackhaft, und heischte zur Lösung eine sehr beträchtliche Quantität Wasser, mit welchem sie sich beym Sieden größtentheils verflüchtigte, — Schwefelsäure wurde davon in keinem Verhältnisse abgestumpft, aber doch wurde jene Lösung von saurem kleesauren Kali gefällt. Dieser so flüchtige Kalk macht nach Winterls Vermuthung oftmals einen nicht geringen Antheil der atmosphärischen Luft in der Verbindung mit Wasser aus, daraus erklärt sich der beträchtliche Kalkgehalt derjenigen Asche, welche Pflanzen, die in reinem Kieselsande oder auf hohen Felsen wachsen, liefern, da ihnen der Boden den Kalk unmittelbar aus sich selbst nicht geben konnte, weil Kieselerde (deren Substrat der Kalk ist, wie die zweyte Prolusion zeigen wird) im Wasser unlöslich ist, und überhaupt der Boden in jenen Fällen (so wie wahrscheinlich in sehr vielen) nur als Boden, als Befestigungs-Mittel dient. Hieher gehört auch die alte Bemerkung, daß Regenwasser stets eine geringe Spur von Kalk gelöst enthalte, — dieser letztere Gehalt mag öfters beträchtlicher seyn, als wie man

auf einer ähnlichen Alkalitätsstufe, wenn er aus seiner Verbindung mit Salpetersäure durch

angiebt, denn die meisten Reagentien für den gewöhnlichen Kalk, verhalten sich gegen den abgestumpften ganz unthätig, und durch Einsieden des Regenwassers läßt sich die wahre Menge, der vorhin bemerkten Flüchtigkeit wegen, eben so wenig richtig bestimmen. — Die in neuern Zeiten von Vauquelin angestellten Versuche über die Entstehung des Kalks der Hühnereyer, scheinen nach Winterl auch hieher zu passen, jedoch meint er, daß sie noch eine andere Deutung zulassen, und dieses ist auch wirklich wohl der Fall. Ueberhaupt scheint Büffons Vermuthung, daß der Kalk das Produkt thierischer Organisation sey, doch immer viel für sich zu haben, oder sollte sich diese Meinung nicht dahin übersetzen lassen, daß zur Zeit, als in der beginnenden Zerreißung der Erdeinheit, der werdenden Vielheit, die Erdoberfläche anfing, sich verschiedentlich zu gestalten, aus sich selbst herausgehend nach dem Aeußeren strebte, Kalk und ähnliche Individuen diejenigen Produkte jenes Strebens waren, welche das Entstehen des Höhern verkündeten, und so namentlich der thierisch organischen Welt als Vorbote, als Vermittler ihres Werdens diente. Die Geschichte des Kalks wäre dann nicht, wie Büffon will, diejenige des Vergehens thierisch organischer Individuen, sondern umgekehrt könnte sie dazu dienen, dem ersten Entstehungsakte der Thierwelt nachzuforschen. Aber auch auf einer andern Seite würde sie vielleicht dem Forscher wichtige Resultate liefern: die größte vorkommende Kalkmenge ist schwefelsaur und kohlensaur, der geringere Theil enthält Flußspathsäure und am wenigsten scheint phosphorsaurer Kalk als Fossil vorhanden zu seyn; wie, zeigen Kohlen-

starke Erhitzung geschieden ist; jedoch ist der größte Theil dieses Baryts durch die angewandte hohe Temperatur wieder vollendet, aber ohne Aetzbarkeit zu besitzen, nur der geringste Theil steht auf einer dem oben bemerkten geschmacklosen Kali gleichkommenden Stufe *).

Flußspath- und Schwefelsäure etwa den Bildungsmoment der Atmosphäre, und gleichzeitig jenes erste Verlangen der Erde, aus sich heraus zu treten, ihr verschlossenes In-sich-gekehrtes-Seyn aufzugeben, — in dem Entstehen der Pflanzenwelt an? Und wären dann jene Fossilien die sämmtliche oben genannte Säuren enthalten, für uns die Merkmale der Entstehungszeit thierischer Organisation, die endlich in den phosphorsauren Kalkarten ganz entschieden auf letztere deuteten? Merkwürdig wäre es dann, daß auf ähnliche Weise wie sich in der Kindesperiode der Erde, das allmählige Entwickeln, das immer deutlicher werdende Erwachen aus dem embryonischen Schlummer, durch bleibende Zeugen den späten Produkten jenes Strebens bemerkbar machte, — — auch das Vergehen, das Zerfallen des Errungenen der kommenden Nachwelt anzeigt. — So wie jene kalkhaltigen Fossilien das allmählig Gewordene andeuten, so erblicken wir in den fossilen Knochen, und vorzüglich in denjenigen, deren Gehalt an Schwefel und Kohlensäure bedeutend ist, das langsame Herabsinken zum Werthe des Frühern.

d. V.

*) Der salpetersaure Baryt zeigt überhaupt ein sehr ausgezeichnetes Verhalten. Wenn kohlensaurer oder ätzender Kalk in Salpetersäure aufgelöst wird, so bildet die Auflösung ein dreisa-

Da das Ammoniak sehr flüchtig ist, so vermuthete Winterl, daß es auf ähnliche Wei-

ches Salz, aus Kalk, Salpetersäure und Aetzstoff (D. Winterl) bestehend; wird dies Salz geglüht, so verweilt der Aetzstoff am längsten bey dem Kalke, — beym Baryt hingegen, entsteht entweder bey der Auflösung des kohlensauren Baryts in Salpetersäure, kein Aetzstoff, oder er wird so wenig gefesselt, daß er mit der Basis der Salpetersäure zur unvollständigen Salpetersäure verbunden, mit Wasserdampf und der übrigen zerfallenen Säure entweicht. — Am stärksten hängt der Aetzstoff dem Kali an; Gmelin erhitzte salpetersaures Kali, es entwickelten sich die gewöhnlichen Arten von Wässersäure, und der Rückstand verhielt sich als Aetzkali, welches aber durch Behandlung mit Salzsäure salpetrichte Säure entwickelte. Hier war also aus der Salpetersäure die Basis zurückgeblieben, ohne sich mit dem Aetzstoffe zu einen, denn dieser zeigte sich als solcher durch Geschmack u. s. w. sehr deutlich, so wie aber die Salzsäure beide von dem Kali trennte, und zugleich durch ihre Einung mit dem Kali genöthigt wurde, einen Theil ihres säurenden Princips an jene ausgeschiedene Substanzen zu übertragen, so wurden diese dadurch, nachdem sie sich verbunden, zur salpetrichten Säure erhoben. Mithin folgte der Aetzstoff hier nicht dem Streben nach Einung mit derjenigen Substanz, welche ihn zur vollständigen Säure erheben konnte, sondern verblieb beym Kali, und wurde nur erst durch die stärkere Salzsäure zur Trennung gezwungen. Einige schon früher (S. 61) angezeigte Beobachtungen Winterls, hatten es wahrscheinlich gemacht, daß Kohlensäure und Salpetersäure (nebst mehreren andern) gleiche Grundlage haben, die vorhin bemerkte Beobachtung scheint dagegen zu streiten,

se als wie verschiedene Säuren (z. B. schwefflichte Säure (S. 63) aus seinen salzigen Verbindungen durch Temperaturerhöhung würde in demjenigen Zustande entwickelt werden können, in welchem es in den Salzen, die es mit Säuren bildet, vorhanden ist; es wurde daher aus der ziemlich feurbeständigen Phosphorsäure (S. 66) Ammoniak durch Erhitzung entwickelt, und in einer Vorlage aufgefangen, die eine starke flüssige Säure enthielt. Ehe es noch die Säure berührte, wurde eine Portion

denn weshalb erzeugte sich denn aus jenem Azot haltigen Aetzkali Kohlensäure? Aber dieser Einwurf wird entkräftet, wenn man einige verwandte Phänomene damit vergleicht; es bildet sich Kohlensäure, wenn Aetzkalk einer atmosphärischen Luft ausgesetzt wird, die dem Zeugnisse der Reagentien zufolge, frei von schon gebildeter Kohlensäure ist, und es wurde Kohlensäure unmittelbar aus atmosphärischer Luft erzeugt. (S. 94) Hieraus folgt, daß jene aus der Salpetersäure hinterlassene Basis, dadurch daß sie ehedem Salpetersäure war, einen eigenthümlichen Karakter erhielt, der zur Wiedererlangung der vorigen Form tendirte. Schon öfters habe ich im bisherigen Gange dieser Abhandl. Gelegenheit gehabt, auf diese innere Anlage individueller Substanzen aufmerksam zu machen, sie ist das, was uns ihre Individualitäts-Behauptung anzeigt, vermöge welcher überhaupt ihre Besonderheit als solche bewirkt ist, und zeigt sich in obigem Falle sehr deutlich. — Man vergleiche damit S. 97. die Note.

D. V.

besonders aufgefangen, sie war schon merklich abgestumpft, aber doch noch ätzend und wurde durch Berührung der flüssigen Säure, total zerstört, — es zerfiel in irrespirabele Gase. — Wurde abgestumpftes Ammoniak über vollendetes Kali abgezogen, so wurde letzterem dadurch ein Theil seiner Alkalität geraubt, und das Ammoniak vollendet. Die vorhin bemerkte Unfähigkeit sich mit der starken Säure zu verbinden, und letzt erwähntes Verhalten gegen das Kali, bezeugen die Fähigkeit des Ammoniaks im unvollendetem Zustande zu erscheinen.

Auch das Natron beobachtete Winterl im abgestumpften Zustande (S. 16.); jedoch war es merkwürdig, daß dieses nicht mittelst des vorhin erwähnten Kali geschehen konnte; das freie Natron des Boraxes ist ebenfalls in etwas seiner Alkalität beraubt, vermag aber nicht sich auf Kosten des vollendeten Kali wieder zu vervollständigen (S. 126). Wint. Prol. pr. S. 21. 25. 48. 49. 50. 53. 57. 87.

Winterl prüfte nun das Verhalten der abgestumpften Alkalien, zu denen in gleicher Form dargestellten Säuren, und fand, daß sie sich zu Salzen verbinden, die denen aus vollständigen Alkalien und Säuren von derselben Art entstandenen Salzen vollkommen gleichen;

so z. B. stellte abgestumpftes Kali mit entsäurter schwefelichter Säure, vollständiges schwefelichtsaures Kali dar, aber die bey der Einung der vollendeten sauren und basischen Substanzen bemerkte Temperatur-Erhöhung fehlte bey denselben Substanzen, wenn sie als abgestumpfte sich mischten total. — Frühere Beobachtungen hatten gezeigt, daß das im — E nachgewiesene Säureprincip, mäßige Hitze oftmals zur Glühhitze steigere (S. 117); ferner, daß mit Hülfe des elektrischen Funkens bekanntlich die Temperatur ungemein erhöht wird, so daß strengflüssige Metalle in Fluß gerathen. Hiemit verband Winterl obige Beobachtung, und zog daraus den Schluß, daß dasjenige Impalpable, welches in den Säuren Acidität, und in den Alkalien und den Substanzen von gleichem Werthe Alkalität setze, bey der Salzbildung sich gegenseitig eine, und sich in dieser Verbindung als Wärme zeige. Wenn nun aber das — E Acidität bewirkt, wenn dieses ferner durch das entgegensetzte + E. zu Wärme aufgehoben wird, sollte da nicht + E. dasjenige seyn, was Alkalität bewirkt? Und dessen Verlust die abgestumpften Zustände der basischen Substanzen zur Folge hat? — Eine Vermuthung, die durch die damaligen Versuche holländischer Physiker,

über die Bildung des Wasserstoffgases, mittelst des elektrischen Funkens, sehr große Wahrscheinlichkeit erhielt. So wäre dann Wasserstoffgas nicht eine chemisch einfache Substanz, sondern so wie Saurstoffgas das Produkt der Einung eines Impalpablen mit Wasser, und da Saurstoffgas (Wassersäure) durch Aufnahme des — E in Wasser entstand, — da ferner Wasserstoffgas der Wassersäure rein entgegengesetzt ist, so scheint hieraus zu folgen, daß Wasserstoffgas durch Einbildung des + E in Wasser gezeugt wurde.

Jetzt betrachtet Winterl die Wassererzeugung durch Verbrennung des Wasserstoffgases mittelst Saurstoffgas; — beide stumpfen sich gegenseitig ab, das Produkt ist ein den Salzen ähnliche, fast neutrale, indifferente Substanz, — Wasser. Aber beträchtliche Temperaturerhöhung nebst Flamme begleitet den Moment der Ineinanderfließung, der gegenseitigen Abstumpfung beider, so wie bey den Säuren und Alkalien, — wie, sollten Alkalien und Wasserstoffgas nicht beide gleiche, eine und dieselbe Ursache der Heterogenität gegen Säuren haben?

Da nun sämmtliche Säuren (die Wassersäure mit eingerechnet) ihr Saurseyn dem — E verdanken, sollten da auch nicht alle basische

Substanzen ihre Basicität durch das + E erhalten haben? Wenn analogische Schlüsse überhaupt in der Chemie das Bürgerrecht erhalten haben, so wird man nicht anstehen, jene Fragen zu bejahen. So auch Winterl. Das Hydrogengas ist aus Einung des den Alkalien und allen übrigen basischen Substanzen gemeinsamen + E, dem Baseprincip, und Wasser entstanden. Winterl nennt sie daher Wasserbase; so wie die Wassersäure in verschiedenen Abstufungen der Acidität erscheint, so läßt sich auch die Wasserbase als hyperbasirte, vollständige, halbentbasirte und fast gänzlich des Baseprincips beraubte darstellen. Die durch Auflösungen von Eisen, Zink in verdünnten Säuren u. s. w. erhaltene Wasserbase erscheint als vollendete, stärker basirt scheint die mittelst des elektrischen Funkens erzeugte zu seyn, halb entbasirt ist sie in dem ölzeugenden Gase der holländischen Physiker enthalten, (so wie in mehreren ähnlichen Produkten, z. B. in den Oelen) und gänzlich entbasirt erhielt sie Winterl durch Erhitzung des essigsauren Kali. Diese letztere war so sehr ihres Baseprincips beraubt, daß sie gegen eine brennende Flamme geblasen nicht entzündet wurde *).

*) Hiebey wurde gleichzeitig eine in demselben Grade abgestumpfte Kohlensäure erhalten, die

Ein bemerkenswerther Umstand war es, daß sowohl das durch Verbrennung der Wasserbase und Wassersäure entstandene Wasser, als überhaupt alles liquide reine Wasser, und im noch höheren Grade der Wasserdampf, gegen mehrere Substanzen als schwache Basen auftreten, so wurde z. B. halb entbasirtes Ammoniak durch liquides Wasser vollständig. Im Gegentheil erschien das Eis auf der entgegengesetzten Seite gleichsam gesäurt. Ersteres scheint Winterl theils in dem beym Wasserbildungsproceß überflüssig gebliebenen Baseprincip, theils in der Wärme selbst begründet zu seyn. Diese entstand nach dem Obigen durch die Einung des Base- und Aciditäts-Princip, aus diesem Entstehungsproceß ergiebt sich, daß es verschiedene Arten der Wärme geben könne, je nachdem das eine jener Principien das vorwaltende ist. Wirklich haben wir auch schon im Vorhergehenden oftmals gesehen, daß z. B. unvollendete Säu-

sich von den gewöhnlichen Arten der Kohlensäure dadurch auszeichnete, daß sie sich in Form von Luftblasen entwickelte, welche bey Berührung des Wassers der pneumatischen Wanne, mit einem sehr hörbaren Geräusche zerstiebten, und in Gestalt feiner Gasröhren in die Höhe steigend, sich in dem Wasser lösten, ohne demselben Geschmack und Wirkung auf Kalkwasser zu ertheilen.

D. V.

ren durch hohe (Glüh-) Temperatur, wieder zu vollständigen Säuren erhoben werden; etwas ähnliches scheint auch bey den basischen Substanzen der Fall zu seyn, und auf diese Weise wird halbentbasirtes Ammoniak, durch gelinde Erwärmung wieder vollständig.

Entstand nun Wärme durch Einung des Base- und Säureprincips *), und sind letztere

*) Diese Ansicht findet noch in folgenden Beobachtungen ihre Bestätigung; am stärksten erhitzen sich rauchende (übersäurte) Säuren und überbasirte Basen, während ihres Einungsaktes, z. B. ausgeglühtes Aetzkali, gebrannter Kalk und rauchende Schwefelsäure. (Durch die bey der Bereitung angewandte hohe Temperatur, und durch Vermittelung des Aetzstoffs, wurde dem genannten Kali und Kalk, aus der Wärme Baseprincip im Ueberflusse zugeführt.) Mit ähnlicher Energie erzeugt die Mischung von ätherischen Oelen, (als basische Substanzen) und rauchender Salpeter und Schwefelsäure, mit Flamme begleitete Wärme. Daher entsteht die heftige Erhitzung der konzentrirten (besonders aber der rauchenden) Schwefelsäure mit Wasser, Alkohol, Wasserdampf u. s. w., wobey die Erklärung der Wärme aus Verdichtung des Wassers und Kapacitätsänderung durchaus nicht zureicht. Vorzüglich merkwürdig ist aber die Erhitzung des gebrannten Kalks mit Wasser. Da dieser mit Baseprincip übersättigt ist, das liquide Wasser aber ebenfalls eine (wiewohl schwache) basische Substanz ist, so kann hier die entstandene Wärme nicht auf vorige Weise nachgesucht werden, sondern muß anderweitig gegründet seyn. Wenn gebrannter Gyps, Mehl, scharf getrocknetes schwefelsau-

im freien Zustande das + und — E, so läßt sich daraus wohl folgern, daß bey der Entstehung der genannten Elektricitäten Wärme zersetzt werden müsse, daß mithin mittelst der Elektrisirmaschine angesammelte Wärme zum Zerfallen genöthigt werde.

Bekanntlich ist zu jeder Elektricitätserregung, Friktion als unbedingt nothwendig gesetzt, und umgekehrt scheint auch Elektricität stets als Produkt der Friktion hervorzugehen, jedoch läßt sich jene nur unter besondern Umständen

res Natron (zerfallenes Glaubersalz) u. m. a. mit Wasser benetzt werden, so entsteht ebenfalls eine mäßige Temperaturerhöhung, wahrscheinlich dadurch, daß das rigide Wasser (zu Krystalleis) wird, und theils schon durch dieses Aufgeben der flüssigen Form, vorzüglich aber durch die zugleich erlittene Kapacitätsänderung, läßt sich diese Erhitzung erklären, allein beym Aetzkalk, Aetzkali reicht beides nicht zu, den hohen Temperaturgrad zu setzen. Der Aetzkalk erscheint als überbasirt, verliert aber mit der starren Form zugleich die Kapacität für jenes überflüssige Baseprincip, wird daher durch Wasser die Rigidität desselben aufgehoben, und jener Mittelzustand von Rigidität und Liquidität (in feuchtem Pulver) gesetzt, so geht das überflüssige Baseprincip an das Wasser, da diesem aber eine (späterhin näher zu schilderndes) Vermittelndes fehlt, um jenes Baseprincip zu binden, so entweicht dieses nach und nach in Begleitung der vorhin bemerkten Wärme, indem sie dieselbe so merklich erhöht.

d. V.

als solche bemerken. Es wird nämlich nur dann dasjenige Phänomen, welches wir Elektricität nennen, deutlich wahrgenommen, wenn die geriebenen Substanzen heterogen sind, oder es während dem Reibungsakte werden; mithin im letztern Falle die Anlage besitzen, dasjenige, was ursprünglich Heterogenität setzt, das Base- und Aciditätsprincip aufzunehmen. Sind hingegen die durch Friktion in Kontakt gekommenen Substanzen absolut homogen, so wird durch diesen in Kontinuität seyenden gegenseitigen Druck, nur diejenige Wärme ausgeschieden, welche in der Substanz vorhanden lag. Diese absolute Homogeneität zweier Substanzen findet vielleicht nie statt, sie nähert sich indeß in vielen Fällen jenem nur in der Idee möglichem Zustande, und daher bemerken wir so oft Wärme, mit scheinbar geringer oder auch nichtseyender Elektricität. Ist hingegen entschiedene Heterogeneität der Masse auf beiden Seiten gesetzt, und sind die Bedingungen der Durchdringung zugleich gegeben, so findet ebenfalls Wärme mit wenig bemerkbarer Elektricität statt, z. B. Säuren und Alkalien, aber diese Wärme ist wie aus den vorhin erwähnten Erfahrungen sich ergab, den zur Einung gekommenen Principien der Acidität und Basicität zuzuschreiben. Soll mithin das, was wir Elek-

tricität nennen, als wirklich sich darstellen, so müssen beide Hindernisse: das der absoluten Homogeneität, (was nicht bloß das sogenannte qualitative betrifft, sondern im weitesten Sinne genommen werden muß) und der entschiedenen Heterogeneität der Masse (in flüssiger Form) wegfallen. Diese Nothwendigkeit ist nun vorzüglich in der Elektrisirmaschine als erreicht dargestellt, Metall und Glas sind die als Heterogene in Kontakt kommenden; letzteres verliert so wie das Reibzeug seine inhärirende Wärme, durch die Friktion, die freiwerdende Wärme wird gleich beym Entwickeln, durch das Streben des Glases und des Metalles, in ihre sie bildenden Bestandtheile zerrissen, durch die Anlage des Glases sich mit Alkalitätsprincip, (+E) und des Metalls sich mit Aciditätsprincip (— E) zu einen. Aber dieses Streben nach Einung wird nicht realisirt, sondern beide Principien werden in den Konduktoren gesondert angesammelt. Ist das Metall mit der Erde in leitender Verbindung, so entzieht es dieser das für dasselbe nun passende Princip, während sich das Glas auf ähnliche Weise befriedigt. —

Die bey der Elektricitätserregung obwaltenden Umstände bestimmen es, ob das Glas oder das Metall mit Säureprincip beladen erschei-

nen, ist das Metall mit der Erde in Berührung, so erhält dieses Säureprincip und jenes erscheint mit basischer Ladung, umgekehrt, wenn das Metall isolirt ist. Ist das geriebene Glas, (oder Harz, Schwefel u. m. a.) isolirt, und wird es in diesem Zustande einem andern isolirten Körper genähert, dessen Neigung elektrische Atmosphäre aufzunehmen, stärker ist als die des Glases, so wird letzterem von dem andern seine Atmosphäre geraubt, und dieses leitet sie nun an die umgebenden Substanzen, z. B. feuchte atmosphärische Luft fort. Als solche Fortleiter erscheinen nun bekanntlich im vorzüglichsten Grade die Metalle, wird mit diesen ein zweiter, dritter Körper von ähnlicher Fähigkeit jene Atmosphäre zu übertragen, in Berührung gesetzt, so übernimmt er die Fortleitung mit gleicher Energie. Sind alle diese Konduktoren durch Isolation getrennt, so wird die elektrische Ladung des geriebenen Glases sich zuvörderst nur dem Ersten mittheilen, und durch die Isolation verhindert, sich hier ansammeln; reicht die Kapacität dieses Ersteren für die durch fortgesetzte Friktion des Glases erhaltene elektrische Atmosphäre nicht mehr hin, so wird sie dem Zweiten, und dann, wenn bey diesem derselbe Fall eintritt, dem Dritten u. s. f. übertragen. Steht aber einer dieser Konduktoren mit der

Erde in Berührung, so stellt er seinem Vorgänger eine dessen Ladung heterogene entgegen, beide Ladungen folgen ihrem Einungsstreben und zeugen so — Wärme, welche, wenn der sich entgegen stellende der erste Leiter war, ohne alles elektrische Phänomen producirt wird. Findet dieses hingegen bey dem zweiten Leiter statt, so erfolgt die Wärmeproduktion successiv in Gestalt einer kleinen mit Explosion begleiteten Flamme in dem Zwischenraume, der durch das Abstehen beider Leiter gebildet wird. Ist aber der Dritte mit der Erde in leitender Verbindung, und sind die beiden Ersteren von der Erdberührung ausgeschlossen, so erscheint jener gegen den Zweiten mit einer Ladung, die dem Ersten gleichnamig ist. Dem Baue gewöhnlicher Elektrisirmaschinen zufolge ist dieser basisch, hiedurch wird nun der zweite Leiter genöthigt, sich säurendes Princip aus einer andern Quelle zu verschaffen.

Diese dem zweiten Leiter gewordene saure Ladung *) ist von der Stärke, daß sie den er-

*) Die Quelle dieser Ladung sind die (getrennt) in der ganzen Natur angehäuft verbreiteten, oft erwähnten beiden Principien, durch deren Vorhandenseyn in gegebener Masse dasjenige Phänomen gezeugt wird, welches wir Magnetismus nennen. So wie in der Elektricität die beiden Principien stets nach Einung streben,

sten und dritten Leiter befriedigt, und so zeugt sich in beiden Zwischenräumen vorhin erwähnte

diese aber durch Fortleitungsmangel gehindert, und das Anhäufen der getrennten Principien durch diese Hinderung bewirkt wird, so mangelt im Magnetism ganz jenes Verlangen nach Einung, (in Wärme), wohl aber ist statt dessen ein nie zur wahren Einung kommendes, sich stets in der getrennten Entgegensetzung erblikkendes Mischen gesetzt. In den elektrischen Phänomenen treffen die Principien auf Substanzen, welche ihnen den Durchgang, die Leitung versagen, im Magnetism findet dieses nicht statt, Isolation durch Zwischensubstanz ist ihm fremd, nur dann erwächst denen die magnetische Polarität bildenden Principien Widerstand, wenn sie auf das ihnen gleiche, auf Polaritätsäußerung von Substanzen stoßen, die ihnen dieselbe differente Seite entgegenstellen. Dieses Verhältniß ist das, was Aehnlichkeit und dadurch bewirkte Verwechselung, zwischen magnetischer und elektrischer Thätigkeit möglich macht. So wie sich gleichnamige Elektricitäten fliehen, so bleibt auch die innere Kraft der Magnete unerregt, wenn sie sich mit gleichartigen Polen berühren. — Die Erde selbst bildet einen großen Magnet, dessen allgemeinste Wirkung die Schwere ist, und so wie alles magnetische Verhältniß durch jene Principien gesetzt wurde. Die Art der Erregung des Magnetism bewirkt dessen Unterschied, wird diese auf elektrische Weise gezeugt, so ist das Produkt ein Phänomen, welches in beiden Sphären, in der elektrischen und magnetischen sich zeigt, den Charakter beider trägt, es ist das, was Winterl elektrischen Magnetism nennt. So wie diese Erscheinungen in der Körperwelt durch das Seyn und Wirken jener Differenzen der Wärme hervorgehn, so zeigen sie sich in dem

Flamme, deren abwechselnde Erscheinungszeit mit der Ladungsmenge im graden, und mit den

periodischen Lebensakte der Erde, als die Jahreszeiten hervorrufende, als das, was die Möglichkeit der Meteorentstehung, und der Erzeugung mannichfacher großer, für den Blick des Beobachters sich bisher in tiefes Dunkel hüllender Erdprocesse begründet. Für sich seyend und als solche sich äußernd, verleugnen sie alle Substanzialität und erscheinen als solche vielleicht am reinsten jenseits der luftig atmosphärischen Hülle; das unmittelbarste Produkt ihres Einungsstrebens ist die Wärme, und in dieser versuchen sie es gleichsam, die ersten Spuren der Körperlichkeit zu übernehmen; werden sie hier aufs Neue durch fremde Gewalt getrennt, so scheint ihnen jetzt das Substanzielle des vorigen Zustandes anzuhängen, — sie sind der Verbindung mit körperlicher Masse fähig, und so in den Stoff, in das Thätigkeitslose übertragen, erwecken sie in diesem die innere Thätigkeit der Masse, sein chemisches Verhältniß. — Aber in der so gewordenen Qualität, in dieser Sphäre des nun scheinbar körperlichen Treibens, würde nur die Quantität des Stoffes (der reinen Materie) Unterschiede von kurzer Daur setzen, das Streben der belebenden Principien würde sich bald in wechselseitigen Ausgleichungen erreichen, und so in der ganzen Natur chaotische Einheit herrschen, wenn nicht Wesen auftreten, die sich mit gleicher Kraft jenem das Mannichfache, Besondere zernichtenden Triebe der belebenden Principien, in der Körperwelt widersetzten; und diese sind gegeben in demjenigem, was jene Principien an die Materie kettet, und in dem Lichte. — Bald werden wir uns dem Theile von Winterls Werke nähern, der das Wirken dieser näher nachweiset.

D. V.

Quadraten der Entfernungen im umgekehrten Verhältniß gesetzt wird. Dieses abwechselnde Aufnehmen von Säure und Baseprincip, wird bey den Leitern nur durch unterbrochene Berührung möglich, ist aber bey Nichtleitern stets gesetzt, und zeugt in diesen die elektrische Vertheilung, den elektrischen Magnetism, der z. B. im Turmalin zu seinem Werden, gar nicht Reibung, sondern bloße Erwärmung bedarf. — Sind die Konduktoren nicht abgerundet, sondern in Spitzen geendet, so bemerkt man keine Wärmeproduction, (obschon beide Konduktoren sich in weit beträchtlichern Entfernungen erschöpfen, als es statt findet, wenn sie abgerundet sind) sondern statt dessen bey Näherung der Zunge an die Endspitze des ersten Leiters, einen sauren Geschmack. Werden beide Konduktoren mit ihren Endspitzen statt des luftigen Medii im Wasser genähert, so entbindet sich aus der den ersten Leiter berührenden Wasserschicht Wasserstoffgas, und bey dem zweiten Leiter Saurstoffgas *); sind hingegen die mit Wasser in Berührung gesetzten Konduktoren abgerundet, so vermag die dauernste Berührung nicht dem Wasser die Gasform zu geben.

Bey der Entstehung dieser Gase bemerkte Winterl, daß die Glasröhre, welche das Was-

*) S. 124.

ser enthielt, bey jedesmaligem Versuche zersplittert wurde, dasselbe wurde an mehreren Orten, unter andern auch von Gren *) beobachtet; ferner war es bey diesen Versuchen scheinbar paradox, daß der erste Leiter Wasserstoffgas entwickelte, da doch derselbe Leiter den sauren Geschmack in der Nähe der Zunge erregte; — beides suchte Winterl, mit dem was frühere Erfahrungen ihm gelehrt hatten, unterstützt, durch vergleichende Beobachtung alles dessen was in jenen Versuchen sich thätig zeigte, und den daraus gezogenen Schlüssen aufzuhellen.

Sehr deutlich bemerkte Winterl, daß bey diesen Versuchen außer dem säuernden und basirenden Princip (die er begeistende oder belebende nennt, weil sie in todtscheinenden Stoffen, Thätigkeit und inneres Verlangen bewirken) und den Substanzen, worauf jene wirken, noch ein drittes Agens sich thätig zeigt, dessen Wirken dahin abzweckte, zwischen jenem Begeistendem und dem Belebtwerdendem, als Vermittler aufzutreten, und welches demjenigen gleichkomme, was sich in verschiedenen chemischen Processen, theils auf ähnliche Weise, theils als das die individuelle Besondernheit der Din-

*) Man vergleiche die vorhergehende Note und S. 144. 97. 62.

v. B.

ge begründende aussprach. — Aus dem Vorhergehenden haben wir gesehen, daß Entstehung der beiden Elektricitäten sich auf Wärmezerlegung zurückführen lasse, und daß die vermöge der inneren Anlage des Glases, Reibzeuges und Metalles, bewirkte Anziehung der die Wärme bildenden Principien, die Ursache der Wärmezerfallung, der Entstehung jener Elektricitäten sey. Diese innere Anlage ist aber durch jenes Dritte in Vereinigung mit einer schon in genannten Substanzen vorhandenen differenzirten Wärme gesetzt, nur auf eine unbefriedigte Weise, es entsteht daher Verlangen nach neuem begeistendem Princip, und da dieses von beiden Seiten mit gleichem Nachdruck ausgesprochen erscheint, so wird die mittelst Friktion entwickelte Wärme dadurch zur Differenz gezwungen; aber so wie jene Substanzen vorzüglich durch das ihnen eigenthümliche begeistende Princip (welches in ihnen die entschiedene saure oder basische Seite hervorrief) die Fähigkeit erhielten, die Wärme zum Zerfallen zu nöthigen, so mangelt ihnen doch für diese neue Begeistung das, was dessen wirkliche Aufnahme in ihr eigenes Selbst möglich macht, ihre Anziehung zu jenen neu erhaltenen belebenden Principien ist stark genug, die Wiedervereinigung derselben in Wärme zu verhüten, aber sie

reicht nicht hin, dieselben in ihrem Innern zu fesseln, mit ihnen sich zur neuen Substanz zu einen, sondern nur aus ihrer Masse heraus-wirkend und so den Neuaufgenommenen ihre Fläche als Wohnort anweisend, vermögen sie für den Moment getrenntes Seyn der begeisten-den Principien zu setzen, — die Vermittelung fehlt, um sie in ihr Inneres aufzunehmen. Die Elektricitäten verlassen daher bald (nach Maaß-gabe der sie beschränkenden Isolation) den Ort ihres Aufenthalts, um entweder sich wieder ge-genseitig zur Wärme zu verbinden, oder Sub-strate — d. h. Materie mit dem Vermitteln-dem zur qualitätslosen Substanz geeint — auf-zusuchen, die in ihrem Streben nach Belebung gar nicht oder nur zum Theil befriedigt, und daher ihrer Aufnahme fähig sind. Zu einem solchen Substrate wird nun vorzüglich das Was-ser, indem es sich fähig zeigt, beide begeistende Elektricitäten aufzunehmen, scheint in ihm eine gedoppelte Vermittelung gesetzt zu seyn*); aber gerade diese Vermuthung ist es, welche Winterl durch seine Beobachtungen genöthigt

*) Die meisten andern Substrate sind nur für die Verbindung mit einem der Principien geeignet, — das Wasser nimmt beide in seinem Schooße auf, um neuverjüngt als entschieden Differentes in der chemischen Sphäre sich zu zeigen.

verneint. Unter allem was körperliche Existenz hat, scheint ihm das Wasser am wenigsten mit jenem vermittelnden Wesen zur besondern Substanz erhoben zu seyn *), es ist ihm vielmehr der Repräsentant dessen was er Stoff, Materie nennt, und eben aus dieser Wesenheit des Wassers geht hervor, daß wenn Wasser durch Einung mit † oder — E. als Gas erscheinen soll, nothwendig einem dritten in Berührung seyenden Körper dasjenige entzogen werden muß, was dem Wasser Vermögen ertheilen kann, die Begeistung in sich aufzunehmen. Dieses geschieht nun theils dadurch, daß die Konduktoren der Elektrisirmaschine in Spitzen sich enden, theils durch Anwendung der Glasröhren als Behälter für das im Versuch seyende Wasser. Im erstern Falle wird die elektrische Ladung bey ihrer Entfernung genöthigt, zusammen gehalten durch die Metallspitze zu entweichen, sie wirkt in dieser gleichsam konzentrirten Lage mit

*) Da das tropfbar und dampfförmig Flüssige schon mit einiger entschiedenen Differenz auftritt, so deutet dies, Winterls Idee über die Entstehung des chemisch Differenten zufolge, schon auf inwohnendes Vermögen, auf Vermittelungsursache des Wassers hin; ein ganz qualitätsloses Wasser würde Obigem völlig entsprechen, aber als solches würde es aufhören Wasser zu seyn.

d. V.

unweit stärkerer Energie auf das Metall, als in der vormaligen Vertheilung; das Produkt dieser mehr energischen Einwirkung ist Beraubung des Metalls durch das säurende oder basische Princip, letztere folgen ihrem Streben nach Einung mit der vermittelnden Ursache (welches durch entgegenstehendes Wasser noch erhöht wird) und nehmen sie aus der Quelle, wo sie reichlich liegt, — aus dem Metalle, welches sich theils aus dem übrigen Metalle des Konduktors, theils aus der Luft wieder schadlos hält. So umgewandelt sind die Elektricitäten schon fähig, in mehreren Substraten leicht einzugehen, oder wenn diese begeistet sind, ihnen einen Theil ihrer Begeistung in der Art zu entziehen, wie er ihnen angemessen ist; daher entzog die Spitze des ersten Konduktors der umgebenden atmosphärischen Luft Säureprincip, indem es als + E. (Baseprincip) in dieselbe überging, und so entstand der an jener Spitze bemerkte saure Geschmack. Wurde diesem zur Substanz-Annahme vorbereiteten Baseprincip Wasser entgegengestellt, so konnte es demselben bey dessen statthabenden Mangel kein säurendes Princip entziehen, sondern wurde genöthigt sich mit ihm zu verbinden, daher entstand Hydrogengas; (Wasserbase) zu dieser Lufterzeugung reichte indeß jenes, aus der Metallspitze

des Konduktors mitgebrachtes Vermittelungs-Princip nicht hin, und da außer dem Glase keine andere Substanz mit beiden nach Einung strebenden (Wasser und + E.) in Berührung stand, so wurde dieses genöthigt, zum Theil mit Aufgebung seiner Kontinuität, (es zersplitterte) beiden das Fehlende zu reichen.

Die Erzeugung des sauren und basischen gasförmigen Wassers fordert Winterl zugleich auf, nach dem zu fragen, was Gasform überhaupt setzt, er vergleicht die Entstehung der übrigen Gase mit denen des Wassers, und findet, daß in den der Luftform fähigen Substanzen, dasjenige Wasser die Fähigkeit als permanentes Gas zu erscheinen bewirkt, welches mit Anlage für die Aufnahme beider begeistenden Principien versehn ist; diese Anlage erhält es meistentheils aus den Substanzen selbst, die es partiel oder total in sich aufnimmt. Auf diese Weise wurde S. 29 und 52. Wasser in bedeutender Quantität in Luft gewandelt, und auf ähnliche Art ist es bey der Entbindung des Ammoniakgases, der gasförmigen Kohlensäure aus kohlensauren Baryt, der schwefelichten Säure u. m. a. als nothwendig gesetzt; aber die innere Form des Wassers ist in den verschiedenen Gasen nicht dieselbe. In einigen bewirkt es die Luftform als Wasser von obiger Art, in an-

dern bedarf es noch der Einung mit + oder — E. Ersterer Fall findet vorzüglich in dem schweflichtsaurem Gase, letzterer im luftförmigen sauren und basischen Wasser statt; daher kommt es, daß die schweflichte Säure der Luftform unbeschadet gänzlich entsäurt werden kann, die Wassersäure hingegen nur dann Entsäurung gestattet, wenn ihr nach Verhältniß jenes Dritte geraubt wird, welches in ihm Empfänglichkeit für Begeistung setzte, und umgekehrt kann sie auch nur dann wieder gesäurt werden, wenn ihr zuvor die verlorne Anlage wieder ertheilt wurde. Diese Ansicht der Möglichkeit der Luftform giebt zugleich einigen Aufschluß über die Vergrößerung oder Verminderung des Volums, welche (besonders in Priestleys und v. Marums Versuchen) Gase durch Elektrisirung erleiden, auch Winterl stellte hierüber Versuche an, und diese erwecken noch von einer andern Seite vorzügliches Interesse. Er fand nämlich, daß Substanzen, die im Uebermaaße mit säurendem Princip versehen erscheinen, die ganze elektrische Ladung des basischen (ersten) Leiters zu vernichten, in sich aufzunehmen im Stande sind. Vorzüglich geschickt hiezu wurde das Salpetergas (übersäurte Salpetersäure nach Winterl) befunden, womit ich S. 36 zu vergleichen bitte, von minder beträchtlicher

Wirkung zeigte sich die rauchende Salpetersäure; wurde der Versuch mit frischbereiteten, mit Quecksilber gesperrten Salpetergase vorgenommen, so bemerkte man, daß es anfänglich jene Entladung mit möglichster Energie, nach und nach aber schwächer bezeigte, und endlich keine Absorbtion des + E zu bewirken im Stande war, Zusatz von Kalkwasser machte es aufs Neue dazu fähig, endlich half dieses aber auch nicht mehr, und gänzlich erschöpft verhielt es sich endlich ganz passiv. In diesem letzteren Zustande hat es 0,7 seines Volums verloren und ist jetzt Stickgas, der elektrische Funke, der darin vorher blau erschien, zeigt sich jetzt roth, und der Kalk ist in salpetersauren Kalk umgeändert, seine Hülfe gründete sich in seiner Anziehung zu einer Salpetersäure, die in minder gesäurtem Zustande erscheint, als das Salpetergas oder diesem ähnliche Säurungsstufen, es setzte daher durch seine Forderung Säureprincip in Freiheit, auf ähnliche Weise wirkte Zusatz von Wassersäure, jedoch ohne Stickgas zurückzulassen. So wie in erwähntem Versuche der erste Leiter seines Baseprincips beraubt wurde, so ist auch mittelst des zweiten Leiters Säurung der dazu fähigen Substrate möglich, sind diese luftförmig, so bedarf es noch anderweitiger Hülfe, um die Aufhebung der Luft-

form und die dann erfolgende Säurung einzuleiten; vorzüglich geschickt dieses zu leisten, sind diejenigen basischen Substanzen, welche der werdenden Säure sehr heterogen, und zugleich in einem ähnlichen Zustande sind, als wie sie in den Neutralsalzen vorkommen; solche halbbasirte Basen bedürfen nur einer Säure von gleichem Aciditätswerthe, mithin bedarf es keiner vollendeten Säurung jenes Substrates, von Seiten des zweiten Konduktors. Diesem Zwecke entsprechen vorzüglich kalt bereitete Aetzkalilauge und ein Gemisch aus Wassersäure und Stickgas, oder auch atmosphärische Luft; (S. 36. 132. 139.) das Resultat des Versuchs ist salpetersaures Kali. — Da Metalle eine von übrigen Substanzen sie sehr auszeichnende, ihre vorzügliche Leitungsfähigkeit für die Elektricität begründende Anlage haben, so muß man sie bey Anstellung jenes Versuches meiden, und statt ihrer einen Halbleiter, z. B. eine dünne Wasserschicht, zur Umhüllung der zu säuernden Luft wählen, welchen man am besten durch Glasröhren von außen isolirt. Als dritte Bedingung zur Gelingung des Versuchs ist die unmittelbare Verbindung des zweiten Leiters mit der Erde, oder noch besser mit einer Substanz, die viel säuerndes Princip schwach gebunden enthält, z. B. rauchende Salpetersäure; mit Hül-

se dieser bewirkte Winterl in der mit Weingeist verfertigten und (um bessere Leitung zu bewirken) mit Wasser verdünnten Guajaktinktur, die Entstehung der blauen Farbe, welche auf anderem Wege durch unmittelbare Berührung des säurenden Princips, z. B. durch Salpetergas haltige Flüssigkeiten, leicht hervorgebracht werden kann, jedoch mußte auch für den Augenblick der Entstehung eine schwache basische Substanz (Alkohol) zugesetzt werden *).

*) So wie das freie säurende Princip hier Farbenwechsel, und vorhin Erhebung eines passenden Substrates zur vollständigen Säure bewirkte, so ist es Winterl wahrscheinlich, daß es bey den, durch das Reifen der Früchte bewirkten Entsäurungen frei wird, (vielleicht mit einigen wenigen materiellen Theilen der Früchte verbunden) und so den dabei statt findenden besonderen Geruch erzeugt (S. 67); vielleicht ist der durchdringende Geruch mehrerer Substanzen, (z. B. Moschus, ätherische Oele u. m. a.) durch ähnliches Entsäuren gegründet, oder es tritt der umgekehrte Fall ein, es wird durch jene Substanzen der atmosphärischen Luft Säureprincip entzogen, dahin gehören die eigenthümlichen, sich aber sämmtlich ähnelnden Gerüche des Phosphors, mehrerer erhitzten Metalle, des nicht mittelst der Elektrisirmaschine (oder Voltaischen Säule) erzeugten Hydrogengases, (denn jenes ist geruchlos) des Schwefels und derjenigen Atmosphäre, welche bey Elektrisirungen die Maschine umgiebt, und welcher letztere dem Wallfischfett (dem braunen Thran) am ähnlichsten ist.

d. V.

Aber außer jenem Vermittelnden, was Gasform, Leitungsfähigkeit für Elektricität, und entschiedenes Streben nach Anhäufung der gesonderten begeistenden Principien bewirken half, ist dem Reibungsakte noch ein zweites Seyendes thätig, durch dessen zu Hülfe kommen jener Vermittelungsursache gleichsam die Erreichung seines Ziels erleichtert wird. Indem nämlich die durch Reiben angesammelte Wärme, oder nach Winterls späterer Meinung zum Theil auch die in den rigiden Körpern neben einander liegenden Elektricitäten, vermöge obiger Ursache auf der Massenfläche angesammelt werden, würde das Auseinanderhalten beider entweder gar nicht oder doch nur eine so kurze Zeit hindurch möglich seyn, daß sie als solche nicht wahrgenommen werden könnten, wenn nicht das Licht als theilendes Princip, durch seine Dazwischenkunft den getrennten, aber nicht an die Substanz gebundenen Aufenthalt beider Elektricitäten erreichbar machte. So wie jene begeistenden Principien, erscheint Winterln auch das Licht als Immaterielles, als das mit dem Substanziellen zu einende, und aus sich selbst mit getrennt entgegengesetzter Kraft wirkende. Unmittelbar stammt es von der Sonne, und bringt von dieser seine mächtigere Kraft, sein höheres Wirken mit; es verhindert durch

zwei relative, bloß negativ sich äußernde Kräfte, den sonst unvermeidlich gesetzten ewigen Schlummer der anorganischen Natur, indem es bald jenes Wesen zum ohnmächtigen Versinken bringt, welches beständig dahin strebt, die Wärme zu entzweien, bald wiederum die Anziehung beider belebenden Principien in der Wärme aufhebt, um das Verlangen des ersteren zu befriedigen. Aber stets sind diese Einwirkungen des Lichtes, um mit jenem Charakter zu erscheinen, als solche getrennt, ihr gleichzeitiges Gesetztseyn würde den Produkten seiner jetzigen Kraft entgegen, nicht Schlummer, sondern Tod, Erstickung aller Thätigkeit in der anorganischen Natur zur Folge haben. — Sein Treiben in der leblosscheinenden Welt geht stets dahin, höhere Thätigkeit zu wecken, einförmige Ruhe zu vernichten; und so tritt es bey der Elektricitätserregung als Mittel auf, die Wärme in der Entzweiung zu erhalten, um den, durch Friktion in Berührung seyenden Substanzen die Erreichung ihres Strebens zu erleichtern; aber es läßt die Realisirung dieses Verlangens nicht vollständig reissen, es beschränkt nun wiederum jenes Streben und macht so die Fläche der Masse der leitenden Substanzen, zum Aufenthaltsort der, zuvor durch seine Mitwirkung gesondert dargestellten Wärmedifferenzen.

Erst in seinen späteren Schriften spricht sich Winterl ungefähr auf vorige Weise über das Licht *), und besonders über dessen Eingriffe

*) In der Reinheit, wie das Licht aus der Sonne vermöge ihrer sich nur geradelinicht äußernden Elasticität zu uns kommt, ist es der Materie (dem Stoffe) absolut entgegengesetzt, außer der Zeit liegend, (die astronomische Zeitangabe ist in der Brechung seiner Bahn, durch die Atmosphäre des Planeten, aus welchem es hervortrat, gegründet) mit Wärme vereinungsfähig, und in dieser Verbindung auf Zeit beschränkt. Es verläßt bey seinem Durchgehen der Luft nach und nach, und beym Durchgange des Glases plötzlich die Wärme, und wird von vielen Substanzen durch Einsaugung zu ihrem Bestandtheile fixirt, gehört diesen so wie überhaupt der Erde nicht bleibend an, wird von andern zurückgeworfen, und versetzt durch seine oben geschilderten antagonistischen Eigenschaften, indem es entweder das Band durch Aufhebung der Anziehung, oder diese durch Vernichtung des Bandes begünstigt, die anorganische Natur in stets rege Thätigkeit.

So wirkend nöthigt das Licht oftmals die Wärme zu Gunsten eines säurungsfähigen Substrats zum Zerfallen, Beyspiele gewähren die Entstehung rauchender Säuren in der Glühtemperatur (S. 105 u. 106). — Die Erzeugung salpetrichter Säure aus Wassersäure und Ammoniak, die in Gasform durch glühende Röhren getrieben wurden — die Entstehung der Wassersäure und Wasserbase, wenn Wasserdampf durch glühende eiserne Röhren getrieben werden, wovon erstere an das Metall gebunden, letztere frei als wasserbasische Luft (Hydrogengas) erscheint — die vollständige Säurung der halbentsäurten Wassersäure, wenn

bey dem Elektrisirungsprocesse aus, der dadurch folgende Deutung erhält: jede rigide Substanz

diese durch glühende Röhren geleitet wird — die Entbindung vollständiger Salpetersäure aus schwachen Basen, durch Glühtemperatur gegen das Ende der Operation, die anfänglich als Säure, in der Mitte aber total zersetzt und entsäurt erscheint — und die Auflösung des metallischen Kupfers in wasserfreier, zu Glas geschmolzener Boraxsäure, wobei sich ein noch nicht gehörig untersuchtes Gas entbindet, u. m. ähnliche Fälle. Auf verwandte Weise wird das Wasser grüner Pflanzentheile, durch Einwirkung des Sonnenlichts in Wassersäure (die entweicht) und Wasserbase (welche von der Pflanze absorbirt wird) gewandelt, und die durch Glühhitze entbundene Wassersäure als übergesäurte dargestellt.

Mehrere Substanzen weichen indeß von dem Verhalten der vorhin genannten in lichtreicher Temperatur merklich ab, wobei sowohl die Fülle des Lichtes, als auch vorzüglich die Macht des eigenthümlichen Bandes diese Abweichung hervorbringen; Ersteres beraubt dann den, die Wärme bildenden Principien nach und nach aller Anziehung unter sich, dadurch werden, beide vermittelst des Bandes an den Stoff auf eine Art gekettet, die sie als solche, durch den Verlust ihrer gegenseitigen Anziehung, welche sich auf die Substanz beschränkt hat, ganz unkenntlich macht, und eine vorgegangene neutrale Mischung anzeigt. Hieher gehören im mindern Grade, die Thonerde, und die Tungsteinsäure, mehr jenen Zustand erreichend erscheinen die Metallgläser und ganz den vorhin geschilderten Eigenschaften entsprechend die gewöhnlichen Gläser, unter welchen die sogenannten erdigen die höchste Stufe erreicht haben. Die Grundlagen derselben sind durch eine solche

verdankt diese Form, einer auf doppelte Anzie- hung der neutralen Aggregativtheilchen ruhen-

mächtige Einwirkung des Lichts, gewöhnlich wesentlich verändert (wir werden in der Folge auf diese Weise Kieselerde u. m. a. entstehn sehn), eine Veränderung, die der erlangten äußern Beschaffenheit (große Härte, Durchsichtigkeit, leichte Zerbrechlichkeit, glatte Bruchfläche u. s. w.) entspricht.

Von den Gläsern unterscheiden sich die Edelsteine, ihres chemischen Charakters zufolge, durch außerordentlich starke Bandanhäufung (daher ihre beträchtlichere Härte) und durch mindere innere Gegenwirkung, denn Brennspiegelhitze und übersäurte Wassersäure, mittelst der sie auf glühender Kohle behandelt werden, zerstört sowohl größtentheils ihre Härte, als auch mehrere der negativen Eigenschaften. Die vollendete Glasform bezeichnet sich ihrer qualitativen Seite nach, noch besonders durch Adiaphorie der in dieser Form dargestellten, der Verglasung fähigen, Grundlagen; weder saur noch basisch, und auch nicht durch Einung beider (der Säure und Base) begründet, bilden sie Substanzen von ganz eigenthümlichem Zustande. Die Gegenwirkung der Flußspathsäure, Phosphor- und Arseniksäure, machen hier scheinbare Ausnahmen; die Produkte dieser Verbindungen (welche nicht so wie bey denen basischen und sauren Substanzen durch das Streben der beiden Principien, sondern durch das Verlangen den materiellen Theil des Substrats zu vermehren, möglich gemacht werden) sind aber Synsomatien. In dieser Rücksicht weichen die Metallgläser von jenen vollendeten mehr oder weniger ab, und nähern sich mehr den basischen Substauzen.

Oftmals hebt das Licht, um Verbindungen möglich zu machen, in einem der zu verbinden-

den, durch die Menge der darin gegenwärtigen

den Substanzen, einen Theil des Bandes aus, d. h. macht es unwirksam. Geschmeidiges Eisen wird nur dann von der atmosphärischen Wassersäure oxydirt, wenn letztere Verlust an Säureprincip erleidet, um diesen möglich zu machen, bietet das Licht durch das Ausheben eines Theils des Bandes in der Wassersäure, hülfreiche Hand. Daher sah Brugnatelli Eisenfeile unter Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt sich bald oxydiren, während andere Eisenfeile im Dunkeln metallisch blieb. Wird Stabeisen in übersäurter Wassersäure erhitzt, so bleibt es ungeändert, aber der erste hinzugekommene Funke, bewirkt die Anpassung der Wassersäure, durch Verlust von etwas Säureprincip, welches dann mit der nachher entstehenden Wärme sich zur vollständigen Glühtemperatur erhebt, und so die Verbrennung des Eisens mit vorzüglichem Glanze begleitet, und möglichster Energie zu bewirken strebt.

Das Licht vermag unter verschiedenen Gestaltungen sich dem Auge darzustellen, jede derselben bewirkt abweichendes Wirken mit jenen relativen Kräften, — und hieher gehören Ritters Reduktionsversuche über das saure Silber, welches im violetten Strahl reducirt, im rothen aber wieder oxydirt wurde. Außer beiden (dem scheinbar lichtleeren Orte fand die stärkste Wirkung statt, und hier wirkte das Licht durch eine dritte Substanz.

Herschel beobachtete, daß neben dem rothen Strahl stärkere Wärmeerzeugung statt fand, als wie zur Seite aller übrigen; auch hier übt das Licht die gleiche Wirkung auf die Wärme, es schwächt die Anziehung ihrer Bestandtheile, hiedurch wird das Neutralitätsverhältniß der Wärme gestört, und da als Neutrales nur Repulsion des Gleichnamigen, hingegen in gestör-

frei wirkenden Säure und Baseprincips unter Neutralität (bey gesetzter Differenz) Attraktion des Differenten statt findet, so muß bey aufgehobener Neutralität auch gleichzeitig Repulsion, Elasticität der Wärme vermindert werden, mithin Anhäufung, durch (verminderte Expansion) von Wärme um jenen Lichtstrahl bewirkt werden. Ist hingegen (wie beym Hornsilberversuch) noch ein Substrat im Spiele, welches nach Basirung oder Säurung strebt, so wird durch das Licht völlige Aufhebung der verbundenen begeistenden Principien bewirkt, daher sah Ritter in seinen neuern Versuchen in den sogenannten unsichtbaren Strahlen die stärkste chemische Wirkung. Deutlich zeigen diese Beobachtungen, daß das Licht in seinen verschiedenen Gestaltungen (sogenannten Mischungstheilen) auch verschieden auf die Wärme, und durch diese auf andere Substanzen wirkt, daß z. B. der rothe Strahl vorzüglich die Anziehung des + und — E in der Wärme schwächt, (wogegen die andern sich gleichgültiger verhalten, so daß neben dem violetten Strahle keine bemerkbare Elasticitätsverminderung der Wärme gesetzt wird) zugleich aber auch ein eignes neues Verhältniß in der Wärme setzt, welches die Produktion einer Wärme zur Folge hat, die als solche durch Verlust von Säureprincip (welches das reducirte Silber wieder oxydirte) aus einem Maximum von + E und geringem Verhältniß von — E, sich darstellt. Der violette Strahl wirkte in Ritters erwähnten Versuchen umgekehrt, er setzt also mit Hülfe des Substrats (denn ohne dieses vermag er keine bemerkungsfähige Aenderung in der Wärme hervorzubringen) eine Wärme aus vielem — E und wenig + E, das freiwerdende + E reducirte das salzsaure Silber. — Aehnliche Verschiedenheiten finden in dem Wärme

sprünglich gesetzten Kraft, die Winterl mit dem

haltigem Lichte statt, und zum Theil beruhen hierauf die verschiedenen Wirkungen von Roth und Weißglühhitze und mehrerer zwischenliegender Grade; in der letzteren wirkt das Licht als weißes Licht, d. h. vorzüglich Band = aushebend. Im hohen Grade äußert diese letztgenannte Wirkung, das in Substanzen aufgenommene Licht, unter diesen hat die Kohle das Licht (in allen Gestaltungen zusammengefaßt, d. h. als weißer Strahl) am vollkommensten in sich aufgenommen, sie wirkt daher gegen viele Substanzen, (unter passenden Bedingungen) besonders aber gegen tropfbare und luftförmige Flüssigkeiten Band = aushebend, (dies giebt zugleich einen neuen Beweis ab, daß die Luftform vorzüglich durch das Band begründet ist) diese verlieren ihre Elasticität, und werden oftmals total zerstört; zugleich geht aus dieser Eigenschaft der Kohle ihre Feurbeständigkeit hervor. Am deutlichsten beweist obige durch den Lichtgehalt gesetzte Eigenschaft der Kohle jener Versuch, in welchem gleichzeitig Wassersäure und Wasserbase, in Berührung der Kohle ihre Luftform aufgaben, (durch Entziehung des Bandes) und nun ihre Basis das Wasser, und gleichzeitig ihre begeistenden Principien als Wärme entließen. — Oftmals sind aber auch beide Wirkungen des Lichts, die Anziehung und Band = vernichtende, gleichzeitig gegeben, auf diese Weise bewirkt die Kohle im Pyrophor und Schießpulver augenblickliche Synsomatisirung, so entstehet in den Seen des östlichen Europas und Asiens beständig Natron und aus der schwarzen Sumpferde, wasserbasische Luft. Aber bey diesen und ähnlichen Produktionen, so wie überhaupt bey der Einbildung des Lichts in die Substanz, scheint es instinktmäßig, willkührlich zu verfahren, ohne daß man deutlich aus den

Namen der amphoterischen belegt *), jede Frik-

Umständen, die bey solchen Einungen gesetzt sind, die Ursache sich anzugeben vermag, sieht man öfters die paradoxscheinendsten Phänomene des Lichts in seinen Verbindungen sich darstellen, deren Vorgang dem denkendem Beobachter die höhere Abkunft jenes Wesens deutlich zeigt.

d. V.

*) Die amphoterische Kraft entspringt aus dem gleichzeitigen Gesetzt-seyn der Basicität und Acidität, amphoterisch sind daher diejenigen Körper, welche durch Verbindung von sauren und basischen Substanzen auf die Weise entstanden sind, daß sich Acidität und Basicität nicht gegenseitig erschöpft haben; sie erscheinen daher saur und basisch zugleich. Die zweite Prolusion wird mehrere Produkte der Art aufzeigen, von denen ich hier vorläufig das Zink und Zinnoxyd, die Bleioxyde und die Thonerde nennen will. — Vorzüglich thätig zeigt sich die amphoterische Kraft bey der Krystallisation der Salze, indem in diesen Säure und Base nie total erschöpft, sondern gewöhnlich nur in dem halbentgeistetem Zustande durch die gegenseitige Einung versetzt sind; daher sind gleichsam noch Antheile von Säure- und Baseprincip vorhanden, die zwar nicht durch gegenseitige Anziehung zur wirklichen Einung (Wärmebildung) kommen können, (indem sie zu stark von den Substraten angezogen werden) dennoch aber gegenseitige Annäherung der neutralen flüssigen Salztheile bewirken, die sich dann nach denen verschiedenen Richtungen, welche jene relativ freien Principien in Verbindung mit dem Substrate bestimmen, als Krystallkern, als Keimkrystall formen. Der Grad der Erschöpfung verbunden mit dem Verhältniß jener Principien unter sich, in den Salzlösungen, (ob bey der Verbindung der Säure und Base + oder

tion droht gegenseitig den Zusammenhang der Theile zu heben, jene Kraft zu schwächen, die-

— Säure- oder Baseprincip, mit dem ihm entgegengesetzten, relativ frei geblieben ist) scheint im Krystallkern die verschiedenen zu Tage liegenden und versteckten Durchgänge zu bilden, welche dann die fernern Richtungen des neu hinzu kommenden bestimmen, und so nach Verschiedenheit ihrer eignen Richtung und der Begünstigung, welche eine oder die andere durch nebenwirkende Umstände erhielt, die oftmals verschiedenste Ausbildung der Figur des ganzen Krystalls zu setzen. — Erstreckt sich diese Wirkung der amphoterischen Kraft in einem Salze bloß auf sich selbst, so ist dadurch die Möglichkeit gegeben, mehrere Salze abgesondert aus Lösungen krystallinisch darzustellen, erweitert sie sich hingegen auf andere — indem beide Salze sich als solche durch die relative Heterogeneität, welche das Verhältniß der freien begeistenden Principien setzte, zu einen streben — so bilden beide ein krystallinisches Gebilde. Oftmals fordern Salze durchaus, um krystallisirungsfähig zu erscheinen, daß eines der begeistenden Principien prädominire, daher hinterläßt phosphorsaures Natron und weinsteinsaures Kali bey der Krystallisation freie Säure. Bey mehreren Salzen wird die Aeußerung der amphoterischen Kraft unterdrückt, wenn sie zusammen ein gemeinschaftliches Lösungsmittel haben, daher krystallisirt salpetersaures Kali, welches mit salzsalzsaurem Natron in Wasser gelöst ist, nur dann wenn das letztere durch gehöriges Versieden krystallinisch ausgeschieden ist, hingegen kann die successive einzelne Absonderung aus dergleichen Lösungen, dadurch hervorgebracht werden, daß man Krystalle eines der gelösten Salze, in die Lösung wirft, diese ziehen dann das ihnen Gleichartige an. —

ser zerstörenden Einwirkung widersetzt sich dasjenige, was die Besondernheit der Substanzen

Bey den Krystallisationen entschieden, basischer oder saurer Substanzen, z. B. Alkalien, Säuren u. a. scheint zwar beym ersten Anblick die amphoterische Kraft nicht im Spiele zu seyn, wenn man indeß mehrere Beobachtungen die Krystallisation betreffend vereint, so ergiebt sich, daß auch hier jenes besondere Treiben der Elektricitäten (der beg. Principien) statt hat, denn in sich selbst wird ein + und — von Alkalität oder Acidität, durch das Substrat gesetzt. Sehr oft werden aber auch jene Principien, einzeln (nach dem Bedarff) aus der Wärme, oder auch nur aus dem Wasser (das als liquides + E. enthält) herbey gerufen, oder der Formungsakt durch Licht (dessen Fähigkeit die vorige Note zeigt) durch Erschütterung und Schwungbewegung eingeleitet.

Nach Winterl zerfallen überhaupt die sauren und basischen Substanzen, in fünf Kategorien, unter denen die amphoterischen Körper die Dritte bilden. Die Iste begreift die Säuren und Basen in sich, welche nur nach der Verbindung mit dem Entgegengesetztem streben, und der Einung mit dem Gleichartigen unfähig sind; dahin gehören Kohlensäure, Talk u. m. a. Zu der IIten gehören die veränderlichen Substanzen, die bald basisch bald saur sind; gewöhnlich entstehen sie durch Säurung oder Basirung neutraler Substrate, z. B. ist an der Atmosphäre oxydirtes Eisen basisch, mittelst Salpetersäure oxydirt aber saur, das adiaphore weiße Titanoxyd wird mit Natron geschmolzen basisch, das Tungsteinoxyd von gleicher Qualität mit demselben Alkali geschmolzen — saur. Die IIIte enthält die erwähnten amphoterischen, die IVte die hekaterischen Produkte, welche in ihrer Mischung Säure und Base gesättigt ent-

begründet, (die vermittelnde Ursache, das Band S. 97.) dadurch, daß es sich neues Säure- und Baseprincip verschafft; je stärker die bedrohte Zernichtung des Zusammenhanges wächst, um so heftiger wird die denen geriebenen und denen umgebenden Substanzen inhärirende Wärme zersetzt; die zu starke Anhäufung der belebenden Principien würde aber, von einer andern Seite, durch Einung mit der Masse ihre Formänderung bewirken, wenn nicht das gleichzeitig durch die Friktion aus den Körpern auf der Oberfläche angesammelte Licht, diesem Streben der gesonderten Elektricitäten sich eben so mächtig entgegenstellte, als es zuvor das Zerfallen der Wärme zu Gunsten des Bandes bewirken half. Werden die nun gesonderten Elektricitäten gegenseitig genährt, so übernimmt jetzt das Licht seiner vorigen Aeußerung entgegen, sogar wieder die Rolle des Vermittlers

halten, und dem ungeachtet mit einer dieser Differenzen sich darstellen; die Milchzuckersäure gehört hierher, so wie auch die Kieselerde und mehrere ähnliche, die wir in der zweiten Prolusion antreffen werden. Die Vte Kateg. faßt die uns schon aus dem Vorhergehenden ihrem Charakter zufolge bekannten Synsomatien in sich. (S. 102. und die vorige Note).

(W. Prol. pr. S. 8 — 16.)

d. V.

zwischen beiden, und erscheint mit ihnen geeint als leuchtende Wärme, als elektrischer Funke*).

(W. Prol. pr. S. 7. 81. 128. 131. 133 — 135. 140. 142. 149. 151 — 169.)

Winterln folgend haben wir nun das Differente aus einer Quelle entspringen sehn, die sich uns in ihrem Erscheinen als das jedes Substantielle begleitende, in jedem Körperlichen seyende ankündigt, aus Wärme, aus dem, was

*) Winterl bemerkte, daß der elektrische Funke stets falle, d. h. vom obern Konduktor nach dem untern überschlage, (wenn übrigens ein schlechter Leiter zwischen beiden Konduktoren sich befindet, z. B. trockne atmosphärische Luft) gleichgültig, ob sich der positive Konduktor oben oder unten befand, und schließt daraus auf die Schwere der Wärme. (Priestley machte dieselbe Beobachtung) Ueberhaupt eignet W. der Wärme schon eine gewisse Körperlichkeit zu, er hält sie für etwas absolut elastisch Flüssiges, das vermöge seiner Elasticität sich bald von der Erde entfernen würde, wenn sie nicht das allem Irdischem gemeinschaftliche Streben nach der Erde — Schwere — hätte, die obiger Versuch beweisen soll. Das Gesetztseyn absoluter Elasticität, gründet sich auf die Indifferenz der Mischungsprincipien (+ und — E.), die Wärme als theilbar gedacht, müssen diese Theile sich als gleichnamig ins Unendliche abstoßen; wird daher die Wärme zum Theil differenziert, so verliert sie diese endlose Expansion, und wird dann angehäufter, und so eher bemerkbar. (Man vergleiche die Herschelschen Wärmestralen der vorletzten Note.)

d. V.

die gemeinsam vorschwebende Einheit bezeichnet, geht das Vielfache — das Getrennte hervor; als Mächtiges und Schwaches erblickt sich das Vollendete im eignen Gegensatz, sich selbst im Widerspruch, der Herrschaft des vereint wirkenden Niederen und Höheren, des individuellen Stoffes und des Lichtes unterliegend entwindet es sich endlich der Fesseln des Ersteren, um, mit Letzterem vereint im neuen Glanze, als ungetrübtere Einheit als reinste Flamme zu erscheinen.

Unter allen Entdeckungen in der neueren empirischen Physik, schien keine so ganz dazu hervorgegangen zu seyn, um Winterls Ansichten über Wärme, Elektricität, Säurung und Basirung deutlicher zu enthüllen, als wie Voltas Erfindung der galvanischen Säule; fast in allen Physikern erwachte wiederum der alte Eifer für Experimentaluntersuchung, und viele unter ihnen verfolgten den eröfneten Weg mit enthusiastischem Verlangen. Winterl sammelte die zur Zeit gereiften Früchte dieses neuen für die Chemie so wohlthätigen Ringens, hob das aus, was für seine Naturansicht paßte, vermehrte es durch eignes Arbeiten, und bot es nebst vielen ihm auf anderm Wege gewordenem,

das früher gelieferte berichtenden Entdeckungen, seinen Zeitgenossen in seinen S. 55 und 56 angezeigten Schriften an. Das Nichtgalvanische dieser Zusätze und verbesserten Darstellung der ersten Prolusion, ist von mir bereits so weit, wie ich es nöthig fand, benutzt *), die mittelst der Säule bewirkten Bestätigungen will ich jetzt versuchen, gedrängt für den Zweck dieser Abhandlung darzustellen.

So wie bey der Elektricitätserregung mittelst der Elektrisirmaschine die Wärme zur Differenz genöthigt, und die beiden begeistenden Principien gesondert aus Fortleitungsmangel in den Konduktoren für einige Zeit ohne Einmischung eines Dritten angesammelt wurden, dieses Dritte aber aus Metallspitzen oder vermittelst dieser aus der umgebenden Atmosphäre zum Theil aufnahmen, so erscheinen die durch galvanische Kette angesammelten Elektricitäten, im hohen Grade mit jenem Dritten, dem Bande vereint; die galvanische Elektricität ist also eine Band reiche, während die mittelst der Elektrisirmaschine dargestellte, fast ganz davon entblößt erscheint. Es beweisen dieses am unmittelbarsten die Bildung der Gase aus rein

*) Mit dem Vorhergehenden kann man S. 271 – 412. der Accessiones novae vergleichen.
d. V.

stem in Glasröhren eingeschlossenem Wasser, durch Berührung beider Pole einer voltaischen Säule, nebst den übrigen damit bewirkten chemischen Erscheinungen, in Fällen, wo Bandübertragung gesetzt seyn mußte, um sie, so wie sie sich zeigten, darzustellen. Hieher gehören der bey Versuchen mit der Säule mangelnde (sogenannte) elektrische Geruch, die durch Vermittelung des Wassers bewirkte Verbindung der Metalle mit Wassersäure, die Reduktion der Metalloxyde und die Einung der reducirten Metalle mit Wasserbase (Ritters hydrogenisirte Metalle, die Säure und Alkali-Produktion, die Entsäurungen und Entbasirungen u. m. a., welche letzteren besonders durch Winterl näher geprüft wurden *). Es sind mehrere Ver-

*) Entsäurung bemerkte W. an der in Wasser gelösten Kohlensäure, und Beraubung des Baseprincips an wäßriger Kalklösung, indem er jede gesondert dem ihr entgegengesetzten Pole der voltaischen Säule aussetzte, das aus der Säule kommende Baseprincip wandelte einen Theil des Wassers mit Hülfe des mitgebrachten Bandes in Wasserbase, das übrige + E. entzog der Kohlensäure ihr Säureprincip, wodurch diese zum Theil in abgestumpfte, das Kalkwasser fällende, aber nicht wieder auflösende Kohlensäure umgewandelt, zum Theil aber alles Säureprincips beraubt wurde, und daher ihr Basis fallen ließ; der Kalklösung wiederfuhr durch den säurenden Pol gleiche Zerstörung, es fiel gallertförmiger halbentbasirter Kalk zu Bo-

suche vorhanden, welche deutlich zu beweisen

den, und das rückständige Wasser, verhielt sich wie ein von Kalk befreites. — Konzentrirte Schwefelsäure wurde durch den basischen Leiter der Säule anfänglich braun gefärbt, nach einiger Zeit schlug sich am leitenden Platindrathe gelber Schwefel nieder, wobey plötzlich der Rauminhalt der übrigen Flüssigkeit stark vergrößert wurde. — Bringt man zwischen die Plattenpaare der volt. Säule wäßrige Lösungen der Neutralsalze, so werden diese besonders in der Gegend des sogenannten Indifferenzpunktes der Säule, auf eine Weise zersetzt, die deutlich anzeigt, daß sie begeistendes Princip verloren haben. Ist ersterer Fall allein gesetzt, so sieht man z. B. bey erdigen Neutralsalzen, die Erden als Niederschlag sich ausscheiden, das Natron des Kochsalzes wächst vorzüglich an der Kupferplatte in Schimmel ähnlichen Figuren an, (zugleich verfliegt davon ein Theil mit Verbreitung eines durchdringenden Laugengeruchs) salzsaures Ammoniak entläßt seine basische Grundlage sehr leicht, und diese verflüchtigt sich mit dem bekanntem aber gemildertem Geruche. (Säulen, die mehrere Pfunde Salmiak bedürfen, verbreiten der großen Menge des freiwerdenden Ammoniaks unerachtet, im Zimmer einen sehr erträglichen Geruch, dahingegen eine erwärmte Mischung von einigen Unzen Aetzkalk und salzsaures Ammoniak, die Atmosphäre eines großen Zimmers mit unausstehlich heftigem Ammoniakgeruch schwängert). Ein Theil der Säure und ein geringerer der Base, verbindet sich gleichzeitig mit den Metallen der Platten, und bildet metallische Salze. Oftmals verlieren die zwischen den Plattenpaaren befindlichen in Wasser gelösten Salze, auch ihr eigenthümliches Band, dieses wird in Begleitung der begeistenden Principien und des mehr-

scheinen, daß durch Entziehung des Bandes,

fachen Bandes der Metalle (die Atmosphäre der Metallen liefern in der Säule die Hauptquelle des Bandes, eine andere liegt in der Kohäsionsursache der Metalle — die durch ein eigenthümliches Band gesetzt wird. — Erstere scheint die anderen Quellen des Bandes einzuleiten), so wie auch desjenigen der umgebenden atmosphärischen Wassersäure, in steter Vermehrung von den Plattenpaaren der relativen Mitte der Säule, in die letzte Wasserschicht (nasse Papp- oder Tuchscheibe) übergeführt, und von hier aus durch leitende Metalle weiter übertragen; die Salze werden dadurch theils in ihre abgestumpften Mischungstheile zerlegt, theils aber total zerstört, im letztern Falle ist das entlassene Band fähig, wieder mit dem tauglichen Substrate und dem passenden begeistenden Princip, dieselbe Säure oder Base zu erzeugen, welche es vorhin in dem zerstörten Salze darstellte. Ein interessanter Versuch W. beweist diese Behauptung auf eine sehr genügende Weise, und giebt zugleich einen gültigen Beweis für die Eigenthümlichkeit des Bandes, und für die Gegenwart desselben in der galvanischen Elektricität.

Winterl mengte eine Quantität der öfters angeführten Kohlenbasis (die er in der zweiten Prolusion Andronie nennt, und bereits in seiner Schrift — über die Blutlauge erwähnt, womit ich S. 61. dies. Abh. zu vergleichen bitte) mit reinem Wasser, vertheilte die Mengung in zwei kleine gläserne Phiolen, die außer der obern Mündung noch mit einer Seitenöfnung versehn waren, brachte beide Gefäße in den ersteren vermittelst Fleischfaser in leitende Verbindung, und benutzte letztere Oefnungen, um Silberdräthe — die mit den Polen einer aus Zink, Silber und mit salzsaurer Natron-Lösung gefeuchteten Pappen erbauten

die galvanischen Elektricitäten, mit beschränkter

galv. Säule in unmittelbare Berührung standen — in die Flüssigkeiten zu tauchen. Die dem basischen Pole ausgesetzte Andronie wurde bald sehr stark vermindert, indem sich gleichzeitig an der Spitze des sie berührenden Silberdraths Gas entwickelte; nach Beendigung des Versuchs war sie theils in geschmack- und geruchloses Ammoniak verwandelt, (welches mit Essig geröthete Sonnenwendetinktur wieder blau herstellte) theils in ein Produkt, das binnen einigen Tagen in stinkende Fäulniß überging, und so den thierischen Substanzen ähnelte. Der säurende Pol bewirkte in der zweiten Phiole an seiner Spitze keine Gasentbindung, jedoch entwickelten sich, wie es schien, unmittelbar aus der Flüssigkeit einige Gasblasen, wobey gleichzeitig ein Theil der Andronie unter Volumvergrößerung ein erdiges Ansehen erhielt, und sich zu Boden senkte; das überstehende Wasser änderte seine Farbe in ein sehr schwaches Rothbraun, es wurde von dem Bodensatze abgegossen, filtrirt (das durchgelaufene Flüssige war milchicht und wenig gefärbt) und wieder damit gemischt, um durch Schlämmen die leichteren Theile desselben von den gröberen abzuscheiden, und so erhielt W. drei verschiedene Produkte: ein flüssiges, einen leichten und einen schweren Niederschlag. Die Flüssigkeit besaß keinen merklichen Geschmack, röthete Sonnenwendentinktur nicht, aber fällte doch Blei und Silber aus ihren Auflösungen zu — salzsaurem Silber und Blei. Der leichte aus dem abgeschlämmeten Wasser geschiedene Bodensatz, wurde in Berührung der atmosphärischen Luft größtentheils verflüchtigt, (reine Andronie verbindet sich leicht mit atmosphärischer Luft, und verschwindet daher bey mäßiger Temperatur, in Berührung mit derselben total) war also unverän-

rer Macht, denen mittelst der Elektrisirmaschine

derte Andronie. Der schwere Niederschlag bestand aus salzsaurem und Andronie haltigem Silber, dessen quantitatives Verhältniß der geringen Menge und des gleichen Verhaltens gegen Reagentien wegen nicht bestimmt werden konnte. (Access. S. 417. 418.). Hier waren also mittelst denen Polen der galvanischen Säule, Ammoniak und Salzsäure erzeugt worden; weshalb nun aber gerade Salzsäure producirt wurde, zeigt folgende erst späterhin von W. unternommene Abänderung dieses Versuchs. Statt die Pappen der Säule mit salzsaurem Natron zu schwängern, tränkte sie W. mit einer wäßrigen Lösung des salpetersauren Kali; die Andronie bekam kein erdiges (kreidenartiges) Ansehen, vergrößerte ihr Volumen nicht, sondern im Gegentheil wurde es stark gemindert, sie blieb durchscheinend, und zeigte im Tageslicht eine äußerst schwache violette Farbe, (wahrscheinlich war das salpetersaure Kali der Pappenschichten nicht absolut Salzsäure frei.) Die filtrirte Auflösung schmeckte sehr metallisch bitter, wurde durch kohlensaures Kali, ohne Aufbrausen gefällt, der weiße Niederschlag löste sich unter starker Gasentwickelung leicht in Salpetersäure auf, und diese Auflösung wurde mittelst salzsaurem Natron zu salzsaurem Silber niedergeschlagen. Die durch den Zusatz von kohlensaurem Kali vorhin erhaltene Auflösung, stellte ein nicht auf der Kohle verpuffendes Salz dar, welches eine nicht glimmende Kohle (einen Anthrakolith) zurückließ; da nun die aus der gesättigten Verbindung der Andronie mit Salpetersäure entstandene Säure, mit Alkalien geeint, sich auf gleiche Weise verhält, so geht daraus hervor, daß die Andronie in diesem Versuche keineswegs in Salzsäure, sondern größtentheils in Sal-

producirten mehr ähnlich werden *).

peterſäure gewandelt worden war, welche mit dem ungeänderten Theile der Andronie verbunden das Silber zur klaren Flüſſigkeit auflöſte. Dieſe lehrreichen Verſuche zeigen deutlich, daß das Band der Salzſäure von dem der Salpeterſäure weſentlich unterſchieden, und daß es in der galvaniſchen Säule übertragbar, gleich denen Elektricitäten der Leitung durch Metalle fähig, mithin nicht ſubſtantiel ſey.

d. V.

*) Dahin gehörende Verſuche ſtellte Simon an, und einige unter dieſen ſind vorzüglich intereſſant. Es wurden zwei Glasröhren mit Kohle (ein andermal mit Graphitſtöpſel) geſchloſſen, beide Kohlenſtöpſel durch Waſſer in leitende Verbindung geſetzt, jede der Röhren mit ausgekochtem deſtillirtem Waſſer gefüllt, und dieſes mittelſt Golddräthen mit denen Polen einer galvaniſchen Säule in Verbindung geſetzt. Binnen 24 Stunden hatte ſich kaum ſo viel Gas angeſammelt, daß deſſen Volumen dem einer Haſelnuß gleich kam. — Wurde zwiſchen denen Kohlen die leitende Verbindung, ſtatt des Waſſers durch Metalldräthe bewirkt, ſo war alle Wirkung erloſchen. — Zu fernern Belegen dienen Ritters Beobachtungen über den Einfluß, welchen die Vergrößerung der Platten auf die Wirkungsart der Säule hat, aus denen ſich das Reſultat ergab, daß mit der Größe der Platten, die chemiſche Wirkung, d. h. Gasentwickelung, Metallreduktion u. ſ. w. wächſt, hingegen eigentlich elektriſche Aeußerung vermindert wird. — Wird nach Ermann die Flamme eines Lichtes (die nach ihm in Hinſicht der Leitung für Elektricität den Werth der Halbleiter hat) als Glied der galvaniſchen Kette geſetzt, ſo verhindert ſie die Gasentwickelung.

d. V.

Schon früher wurde Winterl auf das Eigenthümliche des Galvanism, bey der Wiederholung von Kairs Versuchen (S. 100), aufmerksam, und sprach seine Vermuthung über das darin statt findende elektrische bereits sehr deutlich in seinen Prolusionen S. 126. aus; die Erzeugung der gasförmigen Wassersäure und Wasserbase aus Wasser, welches in Glasröhren den beiden Polen der Säule war ausgesetzt worden, ohne das dabey die Röhren zersplittert wurden, (S. 159.) die Beobachtung, daß galvanische Säulen völlig und gleich wirksam sind, wenn sie auch durch Halbleiter mit der Erde oder andern Gegenständen in Berührung stehen, was doch bey der Elektrisirmaschine durchaus nicht ohne bedeutenden Nachtheil statt finden darf, die Produktionen von Säure und Alkali, Ritters dendritische Rußfiguren, die Reduktionen der Metalle in ihren eigenthümlichen Formungen, die in der vorigen Note erwähnten Versuche Winterls, und die Umwandelungen der Wasserbase in Wassersäure mit Hülfe der galvanischen Säule *), nebst m.

*) Es wurden Metalle in reiner wasserbasischer Luft, mit Hülfe der Säule oxydirt; hier mußte das säurende Princip aus der Säule fürs Erste das Baseprincip abstumpfen, sich mit ihm einen, sodann mußte das dadurch freigewordene Substrat ebenfalls gesäurt werden, aber diese Säu-

a. B. bestärkten Winterl noch mehr in seiner Meinung, den Unterschied der Elektricität der Säule von derjenigen der Elektrisirmaschine

rung konnte nur erst nach Umwechselung des Bandes statt finden. Winterl glaubte anfänglich, daß das in der wasserbasischen Luft gelöste Wasser, zu Wassersäure werde, aber es ist sehr wahrscheinlich, daß auch das trockenste basische gasförmige Wasser, jene Umänderung erleidet, und in diesem Falle dient dieser Versuch zugleich, die Einfachheit des Wassers zu beweisen. — Dieses letztere wird auch schon durch die in neuern Zeiten von Ritter (Voigts Magaz. B. IV. S. 617.) v. Hauch. (Scherers allg. Journ. d. Chem. B. IX. S. 228. 229.) und Winterl (Darstellung der vier Best. der anorg. Natur. S. 324.) beobachteten (sogenannten) Hydrogenmetalle zum Theil bewiesen, die Wassersäure wird dabey erst durch das + E. der Säule total entsäurt, und dann durch Wechselung des Bandes und fortgesetztes Hinzukommen des + E. in Wasserbase gewandelt. Bis jetzt sind mit Hülfe des basirenden Pols folgende Metalle als hydrogenisirte dargestellt worden: Gold mit safrangelber und Platin mit schwarzer Farbe, (noch v. Hauch) Silber — schwarz (die Priestley unter dem Namen phlogistisirtes Silber, — Bucholz und Gruner in Hannover — Trommsdorfs H. d. Ch. 5 B. S. 156 — mittelst der Säule, auf letzterem Wege auch Ritter bemerkten, Gehlen — v. allg. Journ. d. Chemie 3. B. 5. H. S. 562.) Kupfer — blau, Zinn und Blei (Ritter a. a. O.), und Eisen nach Ritter (Voigts Mag. a. a. O.) mit blauer nach Winterl (Darstell. d. 4. B. S. 384.) mit grüner Farbe.

d. V.

betreffend, und bestimmten ihn endlich zu der entschiedenen Behauptung, daß in der galvanischen Säule nicht bloß reine Darstellung der begeistenden Principien gesetzt werde, sondern daß die Bandübertragung eigentlich dasjenige sey, was den Galvanism als solchen charakterisire.

Noch deutlicher zeigt sich dieses im Galvanism durch folgende Beobachtung: es wurden zwei an den Enden einer Coulombschen Drehwage befestigte Goldblättchen mit entgegengesetzter Elektricität geladen, und so jedes dem ihm gleichnamigen Pole einer noch nie geschlossen gewesenen galvanischen Säule genähert: sie wurden angezogen, statt von den mittelst der Elektrisirmaschine producirten (als gleichnamig) abgestoßen zu werden. (Darstellung. d. 4. B. d. a. N. S. 476). Es sind also nicht die begeistenden Principien, welche das positive in der Wirkung der Säule begründen, sondern vielmehr die Bande, welche nach mehrerm für sie passendem + oder — E. streben, und daher (mit dem was sie schon in der Säule durch Wärmezersetzung empfangen hatten, unbefriedigt) diejenigen Elektricitäten anziehen, welche denen ihnen in zu geringer Menge inhärirenden gleichnamig sind, um sich gänzlich

zu befriedigen. Ist dieses erfüllt, so hört jenes abweichende Verhalten auf *).

*) Es beweist dieses folgender Versuch Winterls: es wurde eine auf Glasstangen ruhende, geschlossene und in voller Thätigkeit seyende galvanische Säule, mit dem ersten Konduktor einer Elektrisirmaschine in elektrische Gemeinschaft gesetzt, und dieser durch mäßiges Umdrehen der Scheibe in beständiger Ladung erhalten; weder Säule noch Konduktor gaben Schläge oder Funken, Hollunderkügelchen wurden nicht abgestoßen, wohl aber Goldblättchen, wenn sie mittelst einer Glasstange durch Berührung basisch geladen waren, die kurz vor dieser Berührung an ein wollenes Tuch, welches mit dem Fußboden in leitender Verbindung stand, gerieben worden war. (Um den Versuch möglichst rein anzustellen, wurden die Dräthe der Säule in gläsernen Hülsen verborgen, und in dem Augenblick, da den Goldblättchen basische Elektricität war ertheilt worden, mittelst isolirten Handgriffen hervorgeschoben). Stärker jedoch als wie am basischen Ende der Säule geschah die Abstoßung am entgegengesetzten; das aus der Säule kommende Band war hier für den Moment völlig befriedigt, und nur durch das stärker leitende Metall konnte ihm etwas begeistendes Princip entzogen und so elektrische Erscheinungen gesetzt werden. Bediente man sich zu diesen Versuchen Batterien, die durch schnelles und anhaltendes Umtreiben der Scheibe einer großen Maschine geladen wurden, so würde — so im Uebermaaß befriedigt — die Säule auch wohl Hollunderkügelchen abstoßen, elekrische Kommotionen und Funken zeugen. Merkwürdig war bey obigem Versuche die Beobachtung, daß der säurende Pol der Säule, der starken Anhäufung von Baseprincip unerachtet, nicht Wärme zeugte, sondern stets fortfuhr,

Die angeführten Gründe scheinen nun zu beweisen, daß in der galvanischen Säule nicht bloß das allgemeine elektrische Verhältniß der Körper dargestellt werde, sondern daß die Individualitäts-Behauptung des Einzelnen dabey in Thätigkeit seyenden, jenes Allgemeine zum neuen Besondern stempele; — wie und wodurch wird aber diese Einmischung des Individuellen möglich? Eine Frage, deren Beantwortung auf empirische Weise, nur durch sorgfältige Beobachtung alles dessen was sich in dem Processe als Thätiges ausspricht, gegeben werden kann.

Früher fanden wir schon, daß die sogenannten unedlen Metalle von einer eigenthümlichen elektrischen Atmosphäre, (S. 99) die dem — E. entspricht, umschwebt werden, welche den edlen mangelt; werden beide in Kontakt gebracht, so bemerkt man, daß die Ersteren ihr — E. den Letztern übertragen, und dagegen + E. (basische Atmosphäre) erhalten. Wird eines dieser Metalle mit einer Wasserschicht be-

Wasser zu säuren. Das Streben des Bandes, das begeistende Princip an den Stoff zu fetten, überwog also, auch in der für Wärmebildung so günstigen Lage, das gegenseitige Einungsstreben der die Wärme zeugenden Principien. (Darst. d. vier B. d. a. W. S. 478.)

d. V.

deckt, und diese aufs Neue mit Metallen (von dem Werthe der Vorigen) belegt, so gewahrt man deutliche Erhöhung jener Elektricitäten, die bey fortgeführter Schichtung auf erwähnte Art, an jeder Seite wächst, und sich endlich in den zu beiden Seitenenden liegenden Wasserschichten bedeutend anhäuft. Augenblicklich wird aber die in den letzten Wasserschichten angesammelte elektrische Ladung entnommen, wenn damit an dem einen Ende der Säule ein unedles, an dem andern ein edles Metall in Berührung gebracht und von hieraus fortgeleitet wird. So lange indeß noch überhaupt Wasserschichten in der Säule vorhanden sind, erhält das die Säule an beiden Seiten beschließende Wasser, vom Innern der Säule her, steten Ersatz des Geraubten, und erst dann, wenn jenes nicht mehr als solches gegenwärtig, hört die Wiederersetzung des Verlornen auf *). Ist

*) Augenscheinlich zeigt sich hier die positive Wirkung des Wassers; sie ist der Grund, weshalb bey Berührung der Pole einer galv. Säule mit völlig trocknen Händen keine elektrische Kommotion, und nur dann bemerkt wird, wenn jene zuvor mit Wasser (oder was mit dem von ähnlichem Werthe ist) benetzt worden sind. Die Oberhaut der Hände vermogte als schwächerer Leiter der letzten (die galv. Ladung aus dem Wasser fortleitenden) Metallplatte, ihre Ladung nicht zu entziehen; sie entzog sie aber dem Wasser, weil dieses noch schlechter leitet als sie

statt des einen Metalles die Säule an jedem Pole mit zwei verschieden gearteten Metallplat-

selbst, indem dieses letztere nun aber statt findet, so konnte das Wasser als solches um so weniger dem Metall seine Ladung entziehen, es mußte daher, wenn dennoch die Oberhaut vom Wasser galv. Elektricität erhielt, hier nicht Mittheilung des Metalls an das Wasser und von diesem weiter statt gefunden haben, sondern dieses mußte selbst in dem Werthe des Differenten auftreten, um so Annahme der entgegengesetzten Elektricität auf jeder seiner Seiten (die bisher übelbenannte Vertheilung) möglich zu machen. Auf diese positive Wirkung des Wassers gründet sich Biots Beobachtung, (Pfaf und Friedländer franz. Annalen. I. B. S. 143.) daß sich die Zinkplatte an der Wasser haltigen Tuchscheibe diesseits oxydire, jenseits aber das Oxyd wieder reducire; Winterl sah Kupfer auf ersterer Seite des Kupferoxyd minder oxydirt (röther), auf der andern blauer (stärker oxydirt). Das Wasser wirkt hier also in einer Scheibe mit derselben Energie, als beide Metallplatten vereint; ist die Wirkung des Wassers als Differentes zu erscheinen, noch durch beygemischte Salze verstärkt, so ist es oftmals fähig, die Pole der Säule umgekehrt darzustellen, daher sah Davy bey einer Säule aus Kupfer und Eisen (wo die Metalle also in Hinsicht ihres Edelseyns nicht sehr differirten) die Pole, welche sie mit reinem Wasser zeigte, umtauschen, wenn jenes Wasser schwefelsaures Kali gelöst enthielt. (a. a. O. B. III. S. 177). Aehnliche aus sich selbst hervorgehende Differenz (und so die Erschöpfung des Metalls bewirkend) zeigt sich auch in den von Davy zuerst dargestellten galvanisch-wirksamen Säulen, die aus zwei Flüssigkeiten und einem Metalle konstruirt sind, denn schwache Leitung

ten geendet, so dienen beide nur als Leiter, auf ähnliche Weise wie bey der Elektrisirmaschine das mit dem Glase in Berührung stehende Metall *).

von Seiten der Flüssigkeit läßt sich hier nicht gut annehmen.

d. V.

*) Das Leitungsvermögen der Metalle für galvanische Elektricität, (oder vielmehr für das in der Säule frei werdende Band) weicht von demjenigen für die reinen begeistenden Principien der Elektrisirmaschine um etwas ab. — Den meisten durchsichtigen Substanzen fehlt fast ganz dieses Leitungsvermögen, nur das Wasser besitzt es im Verhältniß seines Querdurchmessers und dem umgekehrten seines Längendurchmessers, so viel wie dieses gestattet, wird es fähig seyn, zu leiten; jene Leitungsfähigkeit des Wassers in der Säule hat mithin ihre Grenzen, es vermag also nicht das ganze Band den Metallen, wenn es als Zwischenschicht gesetzt ist, zu rauben, sondern diesen bleibt selbst noch so viel übrig, um mit der Verwechselung desselben unter sich fortzufahren, und so entsteht dann folgende galvanische Ansicht:

W. S. Z. W.

Das erste dieser Glieder erhält eine basische Ladung, das zweite dagegen eine saure, das dritte wieder eine basische und das vierte wieder eine saure. Die Uebertragung dieser Atmosphären geschieht, wie gleich die Folge lehren wird, durch Ertheilung des Bandes (erstens) für Basicität, dann für Acidität und so fort. Sind die Metalle (wie oben in der Säule) in unmittelbare, und ihre Außenflächen mit Wasser in Berührung, so geschieht die Verwechselung der Atmosphären, oder vielmehr des dieselbe setzen-

Vergleichen wir die im Vorhergehendem ge-
schilderten Wirkungen der galvanischen Säule,

den Bandes, und die verstärkte Fortleitung durch eine Art magnetischen Verhältnisses, in derselben Ordnung nur für die Vorstellung minder einleuchtend. Werden die Plattenpaare hier nun verdoppelt und so zu (obiger) Säule geschichtet, so nimmt das Wasser die Bande beider entgegenstehenden Metalle an, und zeigt so wieder die Fähigkeit nach beiden differenten Seiten gleichzeitig zu erscheinen. Das Schema für diese Schichtung ist dann:

W. S. Z. W. S. Z. W.

Band für Basic., Band f. Acid., B. f. B. (B. f. A., B. f. B.) B. f. A., B. f. B. B. f. A.

Die Behauptung des obigen Schemas, daß das zwischen beiden Plattenpaaren liegende Wasser von beiden Metallen ein Theil des Bandes ihrer Atmosphäre erhalte, rechtfertigt Winterl noch durch folgenden Versuch: es wurde reine weiße Pappe mit Lackmustinktur getränkt, deren Farbe zwischen reinem Blau und Violett mitten inne stand, und so der Berührung des Zinks und Silbers in den Plattenpaaren ausgesetzt; an der säurenden Seite wurde die Farbe zu dunkelm vollkommenen Violett erhoben, während daß sie auf der entgegengesetzten rein blau aber merklich aufgehellt und dem Verbleichen nahe war.

Werden die vorhin im ersten Schema der galvanischen Kette an beiden Seiten liegenden Wässer, mit Dräthen in Berührung gebracht, so wird die Ladung der Wässer (ihr von den Metallen erhaltenes Band) nicht verändert, weil die Receptivität der Wässer für das Band, durch die bereits in sich aufgenommene Ladung erschöpft ist; werden aber beide Dräthe mit einer neuen Wasserschicht in Berührung gebracht (und so die Kette geschlossen) so entscheidet der

mit denen der Elektrisirmaschine, so finden wir sie auf einer Seite von dieser sehr abweichend,

Durchmesser der neuen Wasserschicht über die Ladungen der anderen beiden Wässer. Ist dieser in Rücksicht der Größe dem der Dräthe (und der letztere wieder denen der beiden Wässer) gleich, so entzieht die neue Wasserschicht bloß den Dräthen einen Theil ihres Bandes (namentlich denjenigen, welcher ihrer Atmosphäre den galvanischen Charakter ertheilt); zeigt hingegen die letzterwähnte Wasserschicht, durch stärkere Menge eine größere Oberfläche als die anderen beiden Wässer, so bedient sie sich der Dräthe um jenen Wässern, im umgekehrten Verhältniß des Längendurchmessers der Dräthe, die aus den Metallplatten erhaltene Ladung zu entziehen; die dadurch erschöpften Wässer berauben nun neuerdings die Metalle, verlieren aber immer wieder ihre neue Ladungen, bis endlich auch die Receptivität der neuen Wasserschicht für Bandaufnahme, durch die genügende Menge der erhaltenen Ladung, erlischt.

Werden beide Dräthe (oder andere homogene Metalle, die ihre Stelle vertraten) ausgehoben, so zeigen sie noch nach der Trennung (von jener Kette oder von einer vielplattigen Säule) einige Zeit hindurch noch Wirkungen, die denen entsprechen, welche sie in der vorigen Lage übten, nach und nach werden diese aber vermindert und endlich schwindet alle galv. Polarität.

So wie sich in der Kette jenes Schemas, die beiden Wässer bei Schließung durch neues Wasser mittelst der Dräthe, aus ihren Metallplatten schadlos hielten, auf dieselbe Weise geschieht dieses in einer Säule; hiedurch werden auf der Zinkseite sämmtliche Metalle ihres Bandes für Acidität, auf der gegenüberstehenden des für Basicität beraubt; die Folge davon ist Anhäufung des entgegengesetzten Bandes in beiden,

als eigenthümliche besonders geartete sich zeigend, auf der andern — minder hervortretenden — hingegen gleichgeartet; in der ersteren ähneln sie den sich in Spitzen endenden, in der letzteren den abgerundeten Konduktoren. So wie bey der Elektrisirmaschine die rein elektrische Aeußerung als primäre, und die der Spitzen als sekundäre sich zeigt, so erscheint in der Säule die Band (Anlage) ertheilende Wirkung jener in Spitzen auslaufenden Konduktoren *), umgekehrt als vorzügliche zuerst ge-

so daß auf der Zinkseite Band für Basicität und auf der Silberseite B. f. Acidität angesammelt wird. beide begegnen sich in der (relativen) Mitte der Säule und finden nun in sich selbst das Verlorne, ihr beiderseitiges Streben nach Ersatz wird befriedigt.

Oftmals reichen die Atmosphären der Metalle nicht hin, dem Verlangen des Wassers nach neuer Ladung genügend zu entsprechen, in diesem Falle wird den Metallen selbst ein Theil ihres zweiten die Metallität setzenden Bandes entzogen, und dann erfolgt (ohne Beyseyn des Wassers) Zerstörung des Metallischen, so entsteht z. B. Zinkoxyd (besonderer Art) an Stellen, wo gar kein Wasser mehr vorhanden ist. Die übrigen Quellen des Bandes für das Wasser sind schon vorhin erwähnt worden; — jede Entziehung desselben bezeichnet sich mit Zernichtung, (oftmals betrifft dieses die Masse der Pappen oder Tuchscheiben).

d. V.

*) Winterl nennt daher die Wirkung dieser Spitzen elektrischen Galvanism, indem sie auf ähnliche Weise wie die Dräthe der Säule, nur mit wenigerer Energie wirken.

setzte Aeußerung der Thätigkeit, welche die rein elektrische *) nur erst als Folge nach sich zieht.

*) Zu dieser gehört die Wirkung aufs Elektrometer, auf die Nerven u. s. w., und besonders das Streben der Wärmedifferenzen (Elektricitäten, begeistende Principien) nach Ausgleichung, Einung. Auch mittelst der Säule findet Wärmezeugung statt, wenn die Dräthe der beiden Pole berührt werden; diese Wärme steht aber mit derjenigen der Elektrisirmaschine in keinem Verhältniß; sie ist sekundär dadurch gezeugt, daß die Bande für Acidität und Basicität, in der Berührung der Dräthe zur Einung kommen, und so die begeistenden Principien wieder entlassen, die sie vorhin im Innern der Säule, durch ihr Streben nach denselben, aus der Wärme aller Theile der Säule, besonders aber des Wassers sich bildeten; dieser Wärmezernichtung durch die positiv wirkenden Bande, ist es zuzuschreiben, daß Wasser in der Säule leichter als außerhalb derselben gefriert, und daß die Säule eher in Wirksamkeit kommt, wenn sie erwärmt worden ist. — Da Winterl schon früher gefunden hatte, daß das liquide und dampfförmige Wasser als basische Substanz erscheint, und das Eis jenen Zuständen des Wassers als Rigides gegenübersteht, so versuchte er, mit Hülfe der Säule zu erfahren, ob das Eis saur (d. h. dem basischen entgegengesetzt), und das bey dem Erstarren des Wassers sich bildende Gas basisch sey? Er füllte bey strenger Kälte zwei Flaschen mit destillirtem Wasser, leitete in jede derselben einen Eisendrath der voltaischen Säule, und verband beide mittelst thierischer Substanz. Das dem säurenden Pole ausgesetzte Wasser erstarrte bald, ohne dabey Gasblasen zu erzeugen, und ohne daß zuvor Oxydation des Eisens, oder Gasbildung statt fand; der basirende Pol hingegen

Gelden Aeußerungen dient der Berührungsakt heterogener Substanzen zum ursächlichen Mo-

hielt das Gefrieren des Wassers länger auf, erzeugte basisches gasförmiges Wasser (Wasserstoffgas) und grünen Eisenkalk (hydrogenis. Eisen; man vergleiche die vorletzte Note). — Wenn destillirtes ausgekochtes Wasser für sich gefriert, so entstehen ebenfalls Gasblasen, die eine Art Wasserstoffgas oder vielmehr gasartiger Dampf zu seyn scheinen, sie lösen sich sehr leicht in dem schmelzenden Eise, und lassen sich daher schwer auffangen. Mehrere Versuche haben mir gezeigt, daß obige Vermuthung über die Acidität des Eises und Basicität des Wasserdampfes, sehr gegründet zu seyn scheint, man vergleiche damit meine Diss. pro venia legendi, S. 7 - 14 und Voigts Mag. f. d. n. Z. d. N. 5. Heft 1805. — Hieher gehören auch Ritters Beobachtungen über die Krystallisation befördernde Wirkung des einfachen Galvanism. (Dessen Beyträge I. B. S. 273).

Das Band welches sowohl die galvanische Säule, als auch die spitzen Leiter der Elektrisirmaschine reichen, scheint nur in denjenigen Substanzen Aenderung des chemischen Verhältnisses zu bewirken, welche während der Einwirkung von liquidem Wasser (durch Mischung) begleitet werden; z. B. Salze, Alkalien, Säuren, Metalloxyde, mehrere vegetabilische und thierische Substanzen, das Wasser übernimmt gleichsam die Vermittelung; hingegen giebt es mehrere Substanzen, welche (auch der Beymischung von Wasser unerachtet) alle Forderungen, Aeußerungen der Säule zurückweisen, z. B. Alkohol, der doch sonst gegen mehrere Säuren Band aushebend wirkt.

d. V.

mente, beide sind vereint, aber nicht gleichzeitig gesetzt, obschon die für uns nicht wahrnehmbare Zwischenzeit letzteres zu lehren scheint.

Den Grund der Verschiedenheit zwischen Elektricität und Galvanism haben wir durch die Aeußerungen beider kennen gelernt, erstere ertheilt in ihrer Reinheit nur geistige Belebung der Wasserfläche durch Uebertragung der belebenden Principien, letzterer hat sein Treiben nur in der dritten Dimension und begründet so Aenderung des innern Verhältnisses, setzt neue Qualität und die davon abhängige Form der Masse, erregt Streben nach Individualität und bewirkt endlich die wirkliche Produktion neuer Individuen, durch Uebertragung desjenigen, was in dem Stoffe und in jenen Principien Einungsvermögen möglich macht, durch Einbildung des Bandes. Erstere wurde gezeugt, durch gegenseitige Drohung, den Bestand der Massen (mittelst Friktion) zu vernichten, indem das Band jener Massen aus der Wärme Mittel herbey rief, dieser bevorstehenden Zernichtung sich zu widersetzen, die gegenseitige Anziehung der Massentheile zu verstärken, wobey das in den im Konflikt begriffenen Substanzen gegenwärtige Licht, die Forderung des Bandes unterstützte; so wie hier das Licht sich wohlthätig = freundschaftlich gegen das Band

als sekundäres Hülfsmittel zeigte, so tritt es im Galvanism gerade mit entgegengesetzten Eigenschaften auf. Es nöthigt das Band die Masse zu verlassen, und total würde dieses statt finden, wenn das Band jetzt nicht (so wie in der Elektricität nur zu anderm Zwecke) in der Wärme Hülfe erhielt, es entzweit daher diese (woraus das Elektrische im Galvanism hervorgeht) um jenem möglichen Widerstand zu leisten; aber das Niedere muß dem Höheren weichen, vergeblich ist sein Ringen, es muß sein Treiben dort, wo das Licht herrschend erscheint, aufgeben, und ein Asyl aufsuchen, wo die Macht des Lichtes sich begrenzet sieht. Dem Lichtlosen nähert sich das Band, und der Verfolgung seines Feindes entledigt, zeigt es in dieser neuen Sphäre, das was es will, mit gestärkter Energie, und so gehen aus dem Wasser, und allem dem was diesem in dem Werthe der Substanz ähnelt, nach den Richtungen der zu Hülfe genommenen begeistenden Principien *) eine neue Welt von Individuen hervor.

*) Da diese durch mehrere Substanzen, durch Isolatoren beschränkt werden, so wird auch durch ihre Einung mit dem Bande, dieses gehindert, in die Masse jener zu dringen. Außerdem widerstehn dem Bande alle lichtreiche Körper, z. B. edle Metalle, bey denen es nur auf der Fläche weilt, und andere eigenthümlich entgegengesetzte Bande, z. B. das des Alkohols.
d. V.

Aber nicht bloß in Galvanis Kette oder Voltas Säule ist das Werden des neuen Individuellen auf obige Weise begründet, auch auf anderem Wege übt das Licht seine Herrschaft. So erblickt Winterl schon in der Berührung zweier Substanzen, von denen die eine lichtvoll die andere vom Lichte entblößt erscheint, die Möglichkeit, galvanisches Wirken zu äußern, daher sind ihm Elektrophore und elektrische Kondensatoren, — Mischungen von Metallen und Säuren oder Basen, u. m. d. wahre galvanische Apparate *), deren Aeuße-

*) Auch rothglühendes Eisen und Wasserdampf bringen in der Berührung Galvanism hervor, die lichtreiche Wärme (der Glühtemperatur) vertreibt das gedoppelte Band des Eisens, (für Basicität und Acidität), dieses sucht sich durch Vereinung mit differenzirter Wärme jener Herrschaft des Lichtes zu widersetzen, unterliegt aber, indem Wasserdampf mit vorzüglicher Empfänglichkeit für das Band erscheint, und nun damit geeint, vermöge des aus der Wärme erhaltenen + und — E., als Wassersäure und gasförmiges basisches Wasser hervorgeht.

Ueberhaupt sind alle Metalle (als solche) vorzügliche Erzitatoren des Galvanism, sie verlieren aber diese Fähigkeit, wenn sie durch Oxydation Metalle zu seyn aufhören, minder oder stärker, wobei jedoch dunkel gefärbte Oxyde eine Ausnahme machen. Denen edlen Metallen gleichen in jener Hinsicht die schwärzesten lichtreichen Substanzen, z. B. Kohle; außerdem gehören noch viele andere, qualitativ sehr verschiedene Substanzen unter die Reihe der

rung er ihrem Baue zufolge) einfachsten Galvanism nennt, so wie Galvanis Kette, (aus zwei lichtvollen und einem lichtleeren Körper oder umgekehrt) von ihm doppelter, und Voltas Säule (eine Vervielfachung des letzteren) zusammengesetzter Galvanism genannt wird.

Vertreibung des Bandes durch Licht ist also das was überhaupt Galvanism setzt, soll er daher gezeugt werden, so muß unbedingt die Möglichkeit in den Substanzen, die ihn durch gegenseitige Berührung produciren sollen, vorhanden seyn, einer der Berührenden muß mit Licht erfüllt auftreten, und diese Fülle muß Gelegenheit erhalten, sich in Substanzen zu verbreiten, die als zweites Berührendes, durch mindern Gehalt desselben zur Aufnahme geschickt sind. Das Licht genügt sich aber nicht bey seinem Einbilden an der Fläche (wie die bandlosen begeistenden Principien) der Substanz, das Innere ergreift es, indem es strebt, nach Wegschaffung des bisherigen Hindernisses

Erzitatoren z. B. Schwefelalkalien; man würde im Stande seyn, die Erzitationsfähigkeit zu bestimmen, wenn ein Lichtmesser (Photometer) vorhanden wäre, mit dessen Hülfe man den Lichtgehalt der Körper ausfündig machen könnte.

d. V.

(des Bandes im relativ lichtleeren Körper) dieses Unvollkommenere dem Vollendeterem gleich zu setzen.

So entsteht Galvanism durch die Berührung eines edlern und unedlern Metalles, indem das erstere jene Wirkung als Lichtreicheres auf letzteres ausübt, wird beiden noch ein dritter lichtleerer Körper (z. B. Wasser) beygefügt, so wird jenes Treiben um so stärker begünstigt, theils weil das Wasser lichtleer ist, theils weil es sich vorzüglich für das vertriebene Band eignet. — Aehnliche Fälle von Bandübertragung durch galvanischen Akt, kommen häufig in der anorganischen Natur vor, und wahrscheinlich dienten und dienen sie im Innern der Erde als Mittel, neue Individuen der anorganischen Körperreihe (z. B. mehrere Metalle) zu zeugen; so muß also das Licht durch sein Streben das gleichartige Höhere hervorzurufen, das kräftige Mittel werden, wider seinen Zweck, beständiges erneuertes Gestalten zu begründen.

Zu den geheimnißvollsten chemischen Processen gehören unstreitig diejenigen, in denen gleichsam höheres organisches Leben mit dem der anorganischen Natur im Kampfe begriffen ist, die Umstände bestimmen es hier, ob das

organische als solches siegen oder unterliegen muß; der letztere Fall ist derjenige, der den ganzen Akt und die Produkte desselben für das chemische Territorium zieht, jedoch ohne gänzlich das ehemalige höhere Leben aufzugeben. Es gehören hieher die verschiedenen Arten der Gährungen, die Bildung der von selbst sich trennenden Pflanzensäfte, die Erzeugung der Gase durch Perspiration, die Produkte lebender thierischer Organismen, welche diese aus Trieb nach Selbsterhaltung durch Absonderung zeugen, u. m. d. Unter diesen ist es vorzüglich der Gährungsakt, den wir jetzt näher berücksichtigen wollen, indem auch hier das Licht sein Treiben hat.

Schon früher bemerkten wir, daß das Reifen der Früchte ein nach und nach erfolgender Entsäurungsproceß sey, der zum Theil durch mittelbare Einwirkung des Lichtes gesetzt werde; diesem ähnelt in Hinsicht des innern Vorganges die Bildung des Zuckers (oder vielmehr Schleimzuckers) durch Malzbereitung. Das organische Leben, welches in zwei Potenzen, der herrschenden und bildenden bestehend gesetzt ist, erwacht in dem Saamen, durch den ersten mittelst Anfeuchtung bewirkten Reiz; das Wasser, womit der schlummernde Keim umgeben wird, droht ihn zu zerstören, dieser be-

vorstehenden Zernichtung sich widersetzend, tritt das Leben mit seiner herrschenden Potenz hervor, und indem es sich das Wasser, welches sich ihm unterdrückend gegenüber stellte, jetzt als Mittel bedient, seine eigne fesselnde Hülle zu entfernen, zeigt es in dem wachsenden Keime die Stärke seiner Macht.

Während im Innern des Saamens das organische Leben den Preis erringt, wird die zerrissene umgebende Hülle des hervorgebrochenen Keims (die schleimig mehlige Substanz) in demselben Verhältniß depotenziert, sie erscheint auf einer niederen Stufe des organisch Lebenden, in der sie zwischen dem organischen und anorganischen Seyn zu schwanken scheint. Die einwirkenden äußern Umstände entscheiden hier für sie, sind diese für das erstere (höhere) günstig, so regt sich die bildende Potenz des innern Lebens, (bey Substanzen, die auf gleicher Stufe stehen, z. B. Pflanzenerde, mehrere thierische Ueberreste, in Wasser gelöste Produkte organischer Substanzen, und m. d., aber gewöhnlich in Vereinung mit dem Lichte) und Infusionsthiere, Schwämme, Lichenen, Konferven, Schimmel und mehrere der Art, sind die Produkte ihres freien Wirkens; wird dieses aber beschränkt, erhält das anorganische Seyn den stärkeren Werth, so gehen in den Perioden

ihrer Zeit Momente hervor, in denen wiederum das Höhere mit dem Niederen kämpft, aber vielleicht nie die vormalige Daseynsstufe erschwingt, — es entsteht Gährungsproceß.

Jemehr in dieser noch das organische waltet, um so stärker sind die Erzeugnisse dieses Treibens, mit organischem Charakter gestempelt, unterliegt dieses aber dem mächtigen Einwirken des Chemicism, so wird jene Wesenheit immer mehr und mehr dem Blicke entzogen, und scheint endlich in den entstandenen Gasen, in der Luftform verwischt zu seyn. Die Produkte des Processes selbst deuten hier an, wie weit es in jenem Kampfe auf der einen oder andern Seite gekommen, ob das höher gestaltende Leben gesiegt oder unterdrückt wurde; so sehn wir im erstern Falle, organischen Schleim, und aus diesem (durch eine Art Säurung) Zukker entstehen, jetzt wird das Streben nach chemischer Differenz (durch begleitendes Wasser) lebhafter, der Zucker (oder die ihm ähnliche Substanz) nöthigt vermöge seines Bandes und oftmals durch Vermittelung des Lichts, die Wärme zur Differenz, es bildet sich auf der einen Seite eine basische Substanz, die durch neugereichte Wärme vollendeter wird, und dann als Weingeist erscheint, auf der andern Seite Kohlensäure, die aus der überliegenden Was-

serſäure der Atmoſphäre oftmals den noch feh lenden Theil des Säureprincips raubt, und dieſe dadurch entſäurt *). Wird der entſtandene Weingeiſt bey niederer Temperatur durch begleitendes Waſſer und atmoſpharische Luft zur neuen Säurung genöthigt, ſo bildet ſich viel Eſſigſäure und eine geringere Menge von

*) Die Tendenz der geiſtigen Gährung geht eigentlich darauf hinaus, Kohlenſäure auf Koſten des Zuckers zu bilden, dieſer wird dadurch in einem Theile entſäurt, (auf die Art entſteht Weingeiſt) und überträgt ſein eignes Säureprincip dem andern Theile, es reicht dieſes aber nicht hin, und ſo kommt es, daß theils Wärme zerlegt, theils atmoſphäriſche Waſſerſäure entſäurt wird. Aber für ſich ſelbſt vermag der Zucker nicht, jene Produktionen zu bewirken, ſondern er bedarf dazu einer Subſtanz, die vermöge ihrer innern Beſchaffenheit den Akt einzuleiten im Stande iſt, und dieſe iſt im Ferment, einer (in der möglichſten Reinheit) weißen Subſtanz gegeben, die für ſich zuerſt in die Käſegährung und dann in Fäulniß übergeht. Im Fermente regt ſich lebhafter als im Zucker und ähnlichen Produkten die bildende Potenz des org. Lebens, vermöge dieſer veranlaßt es das Beginnen des innern Streits, und ſcheint ſelbſt beſtimmte Richtungen den Produkten der Gährung anzuweiſen; in der Folge dient es dazu, der Wärme Baſeprincip zu entziehen, wodurch theils der Zucker Säureprincip zur Kohlenſäurebildung erhält, theils aber auch in dem entſäurten Theile deſſelben Streben nach Einung mit Baſeprincip gegründet wird. Neben dem Verbindungsſtreben nach Baſeprincip, iſt dem Fermente noch ein ande-

Kohlensäure *); erhöht man hingegen die Temperatur und verhindert die Berührung der atmosphärischen Luft, so säurt sich der Weingeist auf Kosten der Wärme, die er zur Zerfallung nöthigt, und so bildet sich ebenfalls Essigsäure, durch das Baseprincip der Wärme und des gewesenen Weingeistes aber zugleich Wasserbase. Außer dem Weingeist sind durch Beymischung von Wasser, und durch zweck-

res nach Wassersäure eigen, wenn es daher in kleinen Quantitäten mit Most gemischt der atmosphärischen Wassersäure ausgesetzt wird, so eignet es sich diese an, verhindert so die Bildung von Kohlensäure, und mithin auch die Weingeisterzeugung.

d. V.

*) Das erste Produkt der beginnenden Essiggährung im Weine bey niederer Temperatur, ist eine ekelhaft bittere, weiße Weine trübende und bräunlich färbende Substanz, die sich aus starken Weinen als im Wasser löslicher Schleim absondert, und auch im umgeschlagenen Biere vorkömmt; sie wird durch bittere Substanzen z. B. Enzianwurzeln (Gentiana lutea) zerstört, und hierauf beruht die stärkere Haltbarkeit der bittern Biere. Auch Essig hebt seine Existenz auf, und wenn Wein mit starkem Essig vermischt der Gährung unterworfen wird, erzeugt sich dieses weder saur noch basisch scheinende Produkt gar nicht, vielleicht dient es der Essigsäure zum Substrate. Es bezeichnet gleichsam die letzte Anstrengung der bildenden Potenz, und wird als solches nur durch entschiedene chemische Differenz getödtet.

d. V.

mäßige Temperaturerhöhung, auch Produktionen von Pflanzensäuren aus Substanzen möglich, die gar nicht der Weingährung fähig sind. Ist einmal etwas Essigsäure auf ein von obigen Weisen erzeugt, so reicht die überschwebende Wassersäure der Atmosphäre das zur Säurung des übrigen nöthige säurende Princip; ist diese daher möglichst mit letzterem beladen, so geht die Essiggährung um so leichter von statten *).

So wie in der Wein und Essiggährung, besonders in letzterer die sauren Produkte die basischen, in Hinsicht der Quantität um vieles übertreffen, so sind in der faulenden Gährung die basischen Produkte bey weitem die überwie-

*) Das die Wassersäure der Atmosphäre durch Essiggährung entsäurt wird, lehret folgende Priestleysche Beobachtung: es wurde die über sauerwerdendem Biere schwebende atmosphärische Luft um $\frac{1}{10}$ vermindert und irrespirabel; W. bemerkte gänzliche Zerstörung einer besonders gearteten Kohlensäure (man vergleiche S. 35 die Note); es ist wahrscheinlich, daß bey diesem letzteren Versuche nicht sowohl Kohlensäure als vielmehr modificirtes Wasser haltiges Salpetergas im Spiele war, es wurde diesem durch die Essiggährung ein Theil des säurenden Princips entzogen, wodurch sein Substrat zum Theil zerstört wurde, und gleichzeitig wurde der Wassergehalt des Gases zur halb entsäurten Wassersäure zurückgebracht.

d. V.

genden; zum Beweise können die thierische Gallerte, der Mehlleim, das Eiweiß, in Wasser gelöste Stärke u. a. dgl. dienen. Erstere beide produciren ein geringes Quantum Kohlensäure, hingegen eine große Menge sehr unangenehm riechende Thelike-haltige Wasserbase *), das Eiweiß erzeugt wenig Schwefel (eine schwache Säure) und viel gasförmige Wasserbase, die ihn aufgelöst enthält; letztere bildet viel Andronie-haltige Wasserbase **) und weniger Kohlensäure. Die Gegenwart atmosphärischer Wassersäure befördert ungemein die Fäulniß, indem sie die Fähigkeit besitzt, noch säurendes Princip aus der Wärme aufzunehmen, ist sie

*) Thelike eine dem Kalk ähnelnde, basische Substanz, die bisher oftmals mit phosphorsaurem Kalke verwechselt wurde, und vorzüglich häufig aus thierischen Theilen, (besonders aus Knochen) dargestellt werden kann. Dieses als vorläufige Notiz; im zweiten Bande werde ich eine weitläuftigere Schilderung derselben mittheilen, welche sich theils auf die bis jetzt von Winterl öffentlich mitgetheilten, theils auf einige mir durch ihn zugekommenen Privatnachrichten, und einige eigenthümliche Versuche gründen wird.

d. V.

**) Winterl nennt die Basis der Kohle (u. m. a. S.) Andronie (man vergleiche S. 186.); daher erhielt die bisher Kohle-haltige oder gekohlte Wasserstoffgas benannte Luftart obigen Namen.

d. V.

hingegen schon übersaur, wie z. B. in der oxydirten Salzsäure, so verhindert sie das schon beginnende Faulen. Mehrere Säuren verhalten sich auf gleiche Weise, und hierin beruht zum Theil ihre antiseptische Kraft; so wird z. B. Fleisch durch umgebende Kohlensäure, Salpetergas, aufgekochten Essig u. m. a. ungemein für Fäulniß geschützt, und dieser Wirkung ähnlich verhindert die arsenigte Säure (weißer Arsenik) kräftig die Verwesung der Leichname, zerstören dampfförmige Säuren (bey den sauren Räucherungen) das Miasma der Atmosphären in den Wohnorten der Menschen *).

Früher haben wir schon gesehn, daß alle organische Produkte, besonders aber die thierischen, ihren Bestand als solche dadurch zu behaupten streben, daß sie Einbildung des chemischen Charakters, vollständige Erhebung zur chemischen Differenz verhindern; (daher sondern sie alles ab, was bereits als Differentes erscheint, dahin gehört Urin, Ausdünstungsmasse, u. s. w.) sie

*) Alles wahre Miasma scheint ein für sich bestehendes Individuum darzustellen, dessen Seyn das in der luftigen, ätherischen Gestalt dargestellte animalische Leben bezeichnet, und welches ursprünglich durch Aenderungen im Kausalverhältniß des Lebens der Erde, durch die mit derselben in Rapport stehenden Weltkörper gesetzt ist.

d. V.

erweitern dieses Streben, wenn sie gleichsam zum letztenmale zur Behauptung ihres organischen Bestandes, (durch die von Außen kommende Drohung, ihn zu zerstören) bey beginnender Fäulniß, aufgefordert werden, auch oftmals auf Substanzen, die bereits als entschiedene chemisch differente auftreten, wenn sie während jener Periode mit ihnen in Berührung kommen, und hierauf gründet sich die Erzeugung der Salpetersäure aus der atmosphärischen Luft. Nach Cavendish enthält die atmosphärische Luft das Substrat der Salpetersäure; soll sie aber als solche erscheinen, so muß sie auf einen Grad gesäurt werden, der dem der Salpetersäure gleichkommt; im Zustande der vollendeten Säure ist dieses bey großen Mengen nicht möglich, wohl aber in dem abgestumpften, d. h. auf den Grad gesäurt, auf welchem die Säuren in den Salzen erscheinen; dieser wird nun gesetzt, wenn die thierische und vegetabilische Abgänge enthaltenden Schutthaufen zur Erzeugung des salpetersauren Kalks und Kali aufgeführt werden. Die darin enthaltenen faulenden Substanzen, zersetzen fürs erste die Wärme, indem sie Baseprincip rauben, dadurch wird Säureprincip frei, und dieses säurt die durchstreichende atmosphärische Luft; zugleich aber erscheinen die durch die Verwesung

entstandenen und zurückgebliebenen Alkalien und Erden (aus oben angeführtem Grunde) als abgestumpft, mithin gerade für die unvollständig gesäurte Atmosphäre passend, um sich mit ihr zu verbinden. Die gewöhnlich zugesetzte Seifensieder-Erde (Rückstand von Aetzkalilauge) enthält abgestumpftes Kali und nutzt daher auf gleiche Weise, die dabey gegenwärtige Feuchtigkeit dient zur Beschleunigung der Fäulniß, und der Schutz vor Sonnenlicht muß deshalb als nothwendig gesetzt seyn, um die neue Zersetzung der entstandenen Salpetersäure, durch Bandaushebung, zu hindern.

Scheinbar weniger deutlich spricht sich in dem Gährungsakt das Treiben des Lichtes aus, einem höheren ist es untergeordnet, und dieses Höhere ist das organische Leben, oder es hat vielmehr das was es schon im Galvanism, in der Elektricität u. a. Phänomenen zeigte, freier und heller ausgesprochen, die Fesseln des Anorganischen, die ihm dieses, als solches auflegte, sind zerrissen, sein Streben nach Umfassen und In-sich-aufnehmen des Allgemeinen zur vollendeteren Einheit, sein Verlangen sich selbst als vollkommenes, als in sich Selbstständiges, zu erblicken, hat es erreicht, wenn es im organischen Leben den höheren Wirkungskreis erringt. Bildend und das gebildete behauptend, waltet

es hier, wie es im anorganischen gegen dessen Band und Begeistung entschied; schon dort zeigte es jenes Verlangen selbstständige Individualität zu setzen, aber zu beschränkt war die Empfänglichkeit der anorganischen Masse für seine Einwirkung, nur das Ineinanderfließen zur unthätigen gleichartigen Allgemeinheit, vermochte es zu verhindern, — um in der reinsten Form zu erscheinen bedurfte es der mächtigeren Empfänglichkeit, die es nur dann fand, als die Erde den glücklichen Augenblick ihres Seyns erreichte, durch die mächtige Einwirkung der Sonne, Sehnsucht in ihrem Innern entstehn zu sehn; von ihrer Oberfläche aus zeigte sie dieses Verlangen, es kam zur Reife, und Atmosphäre, Vegetation, Animalität waren die Früchte desselben. Noch immer wird dieses Sehnen geweckt, die Frühlingsperiode bezeugt es, aber stets wird es durch die gleich starke von Innen herauswirkende Kraft das Ihrige bey sich zu behalten, vereitelt. Zum Theil entwunden hat sich das Animalische dieser irdischen Anziehung, indem es dessen nicht bedarf, denn selbst genügend steht es da, das Aeußere, wonach die Erde in der Vegetation sich sehnt, vereint es in sich mit der Individualität derselben, und spricht endlich im Mikrokosmos ungetrübt das Umfassen beider aus.

Wenn der Umstand über die Gediegenheit einer Idee entscheiden kann, daß sie das Resultat des Nachdenkens mehrerer vorzüglicher Köpfe ist, die zu ihr auf sehr verschiedenem Wege von mannichfachen Seiten gelangten, so verdient Winterls Ansicht des chemischen Wirkens der Dinge, so verdienen die Hauptsätze seiner Theorie auch in dieser Rücksicht eine entscheidende Beachtung; denn gleichzeitig reiften die stützendsten Folgerungen aus dem chemischen Akte, die Winterls Idee als solche bezeichnen, in de Luc, Lichtenberg, Gren und Priestley.

De Luc legte seine Ideen über diesen wichtigen Gegenstand theils in seinen größern Werken, (z. B. Ideen zur Meteorologie ꝛc.) theils in denen mit Delametherie gewechselten Briefen nieder, die in dem Journal de Physique Jahr 1790. u. s. f. des Letzteren abgedruckt sind, und von denen Gren in seinem älteren Journale der Physik Uebersetzungen besorgte. *)

*) Ganz unverkennbar spricht de Luc hier Winterls Ansicht des Säurungs- und Alkalisirungs-Processes, dessen Annahme eines besondern vermittelnden Princips, welches in Verbindung mit dem säurenden oder basirenden Princip die Gasbildung, das Beleben des Stoffes u. s. f. möglich macht, als eigenthümliche Vermuthung aus, wenn er bey Gelegenheit der

Ueber die Einfachheit des Wassers, die de Luc bekanntlich schon sehr früh mit Nachdruck

Beurtheilung der antiphlogistischen Lehre sich folgendermaaßen äußert.

Bey einem so dunkeln Gegenstande, wie es noch der vom Ursprunge der Salpetersäure ist, besonders wenn man ihn mit den nicht minder dunkeln Erscheinungen der Bildung der Luftarten verbindet, muß es erlaubt seyn Hypothesen zu machen, wenn man sie nur dem Urtheile der Zeit überläßt. Ich werde also hier die meinige darlegen. Es ist die Idee *einer einzigen Säure*, die sich verschiedentlich zu modificiren fähig ist, nicht neu, und ich werde sie hier annehmen. Ich würde also glauben, *daß eine gänzlich unfühlbare* (*impalpable*) *Substanz, von welcher alle Erscheinungen der Acidität entstehen, und andere auch gänzlich unfühlbare Substanzen existiren, welche, wenn sie sich mit der ersten verbinden, die verschiedenen Säuren bilden; Substanzen, welche selbst ganz unfühlbar sind, und die sich nicht eher offenbaren, als bis sie mit den Theilchen irgend einer tropfbaren Flüssigkeit verbunden sind* . . . Hiedurch erklärt sich zugleich die Erscheinung, wodurch die Vorstellung *einer einzigen Säure* entstanden ist; nämlich die Menge von Fällen, *wo Säuren sich in einander zu verwandeln scheinen*. Hiedurch erklärt sich das Krystallisationswasser der Salze, und hiedurch begreifen wir, obgleich nur von ferne, die *Mittelsubstanzen, durch welche das Wasser und das Feur die verschiedenen luftförmigen Flüssigkeiten zusam-*

gegen die entgegengesetzte Meinung vertheidigt; (dessen Ideen z. Meteor.) und zu deren Be-

mensetzen können. Hiedurch begreift man besonders, wie die Salpetersäure sich in der atmosphärischen Luft, so wie in den zwei andern Luftarten finden kann, welche unter sich alle Bestandtheile jener zu enthalten scheinen. Hiedurch kann man endlich die Ursache der besondern Acidität der fixen Luft einsehen; denn wenn die dephlogistisirte Luft, wie vorausgesetzt wird, entweder die Grundsäure oder diese schon durch eine Substanz modificirte Säure enthält, so kann eine Veränderung in dieser Modifikation die Erscheinung einer neuen Säure zu Wege bringen. (s. Delametherie Journal de Physique. Avril 1790. S. 176. datirt Windsor d. 31. Mertz 1790. übersetzt in Gren Journal der Physik 3. B. 7. Heft S. 155 u. s. f.)

Auch De Luc macht Lavoisier einen ähnlichen Einwurf wie Winterl (man sehe dessen Darstellung der 4 Bs. u. s. f. S. 41. Note 13.), über dessen Vorstellung, den Sauerstoff für die einzig säurende Substanz zu halten; er sagt: „damit die Vorstellung dieses großen Chemisten (Lavoisier) in Rücksicht der Säure wahrscheinlich werde, wäre es wenigstens nöthig, daß sie sich auf irgend eine Analogie stützte, und man müßte sie in den Alkalien finden, welches also auch Zusammensetzungen aus einer alkalisirbaren und alkalisirenden Substanz wären. — Dieses haben auch die Urheber der neuern französischen Nomenklatur (die Lavoisier, in Verbindung mit mehreren andern französischen Chemisten dazumal entworfen hatte) eingesehen, und nach einigen Versuchen des Bürger Berthollet glaubten sie erst, daß die phlogistische Luft, in Rücksicht der Alkalien das

hauptung er durch die daurnsten Beobachtungen der Atmosphäre gelangte, drückt sich derselbe sehr bestimmt aus; er sagt, daß das Wasser als einfache Substanz in jeder Luftart enthalten ist, verbunden mit dem Feur durch die Vermittelung von Substanzen, die in jeder Luftart verschieden, und eben so unwägbar als das Feur sind! (a. a. O. S. 136.) Sind diese flüssigen Säuren und Alkalien also nur Wasser, welches durch Einung mit modificirenden Substanzen auf die Art verändert worden ist, so werden auch ihre Produkte (die Neutralsalze) nichts weiter als Wasser seyn, das durch die gegenseitige Einung der sie vorhin modificirenden Substanzen, wieder auf ähnliche Art als Eis modificirt ist. (a. a. O. S. 138.)*)

wäre, was sie von der dephlogistisirten Luft in Ansehung der Säuren annehmen; da sie aber nachher wahrzunehmen glaubten, daß die erstere Luftart die saurwerdende Substanz der Säuren wäre, so verließen sie diese Hypothese. Es scheint, daß diese Bemerkung bey Lavoisier hätte bedeutende Zweifel unter sein saurmachendes Princip erregen müssen. (Gren J. d. P. 5. B. S. 137.)

d. V.

*) In seinen Ideen zur Meteorologie §. 610. legt er noch folgende interessante Beobachtungen nieder, die das Vorige zum Theil zu garantiren vermögen.

Die in dem Vorigen citirten Stellen aus de Luc's Schriften beweisen nun deutlich, daß die Idee eines einzigen säurenden Princips, oder einer allgemeinen impalpablen Säure, sich sowohl in de Luc als auch in Winterl gleichzeitig entwickelt zu haben scheint, denn beide äußerten dieselbe in jener kritischen Periode der Chemie, als Lavoisiers System sich auszubreiten anfing; Ersterer besonders in seinen Briefen an Delametherie, Letzterer in der schon angeführten Schrift über die Blutlauge. Unverkennbar hat aber de Luc auch

„Wenn flüssige Säuren oder Alkalien gefrieren, so stellen sich die Grundmassen nicht mehr so zusammen, daß sie einen größern Raum einnehmen, wie beym reinen Wasser; — allein diese Eigenschaft kommt wieder, wenn beyde, Säuren und Alkalien, zu Neutralsalzen geeint werden. — Beym Salzwasser und reinen Wasser bleibt bey der Erniedrigung der Temperatur eine Tendenz zur Vermehrung des Volums zurück, die von seinen ersten Condensationen an wirkt, und dies wird noch mehr durch den Gang der Oele bestätigt, welche, da sie keine Zunahme des Volums beym Gefrieren haben, einen dem Quecksilber sehr nahe kommenden Gang halten."

Sollte sich diese Beobachtung im Allgemeinen bestätigen, so würde daraus hervorgehn, daß alles differente Flüssige beym Erstarren sein Volum beybehält oder vermindert, alles indifferente sich aber umgekehrt verhalte. —

d. V.

Winterls Band, denn diejenige impalpable Substanz, welche als Vermittler die Einung des Feurs mit dem Wasser bewirken soll, und in deren Gesetztseyn die Entstehung der Gase, der Säuren u. s. w. sich begründet, — charakterisirt sich ja ganz als Winterls Bande. Sie legt so wie jene, in zweien verschiedenen sich zu verbinden strebenden Wesen, das Vermögen, dieses Streben zu verwirklichen; sie setzt, da sie von verschiedener Art ist, die Verschiedenheit der Säuren und Alkalien, welche letztere de Luc, so wie die Säuren, von einer gemeinschaftlichen Base oder Alkali abzuleiten geneigt ist. — Auf die Art entstehen, nach de Luc im Amsterdammer Versuch, aus dem Wasser die bekannten Gase, und schon dazumal wirft er Lavoisier vor, daß die Elektricität und das Licht in seiner (Lavoisier's) Ansicht stumme Rollen übernommen haben. *)

*) Auch Westrumb äußerte sich dazumal über diesen Gegenstand auf ähnliche Art in einem Briefe an Gren.

„Ich begreife nicht, wie Cavendish, Lavoisier, Deimann u. a. m. es wagen können, den elektrischen Funken bei allen Operationen, deren Erfolge sie so schön für ihr System erklären, als einen müssigen Zuschauer, oder höchstens als erregende Ursache anzusehn. (a. a. O. 4 B. S. 33.)

d. V.

Auch in Priestley regte sich fast zu gleicher Zeit über die Entstehung der Säuren und Alkalien eine ähnliche Vermuthung, die er jedoch nie scharf durchführte.

Die merkwürdige Stelle, welche dieses dokumentirt, zeigt in wenig Zeilen, daß Priestley zu der Idee, die seiner Vermuthung zur Basis diente, auf ähnliche Art als wie de Luc gelangte.

„Die Entdeckung, daß das Wasser den Gewichtsantheil in der entzündbaren Luft so wie in andern Luftarten ausmacht, macht den Gebrauch des Wortes Phlogiston nicht uneigentlich; denn es muß noch immer dem Grundstoffe gegeben werden, welcher in Verbindung mit dem Wasser entzündbare Luft bildet, so wie der Name Säure-erzeugender Stoff derjenigen Substanz gegeben werden kann, welche in Verbindung mit Wasser dephlogistisirte Luft macht. Da in der dephlogistisirten Luft etwas ist, welches der allen Säuren gemeinschaftliche Grundstoff zu seyn scheint; so bin ich noch immer geneigt zu glauben, daß das Phlogiston der Grundstoff der Alkalinität ist, besonders da die alkalinische Luft in entzündbare verwandelt werden kann. (Gren. J. der Phys. 1. B. S. 110.)

Schon die ältern Chemiker nahmen eine einige allgemeine Ursache der Säurung an, man findet diese allgemeine Säure bey ihnen bald unter den Namen eines Salzurstoffs, einer luftigen Säure oder Feursäure aufgeführt. Die Begriffe hierüber waren aber sehr schwankend, und die Idee welche dieser Annahme zum Grunde lag, scheint bey keinem zur reinen Anschauung gekommen zu seyn. Glauber legte in die Salzsäure das ursprüngliche Säure zeugende Wesen, Meyer sah es in seinem Kaustikum oder der sogenannten fetten Säure; Sage *) glaubte darauf, daß dasselbe in der Phosphorsäure seinen Hauptsitz aufgeschlagen habe, nahm aber späterhin in seiner Feursäure die Mutter aller Säuren an, wodurch er eine schon im 17ten Jahrhundert zu van

*) Sage. Analyse et concordance des trois regnes Par. 1786. man sehe auch Rozier Obss. de Phys. T. XXVIII. p. 232.

Ueber Meyers Kaustikum, dessen Chymische Versuche zur nähern Erkenntniß des ungelöschten Kalks, der elastischen und elektrischen Materie, des allerreinsten Feurwesens, und der ursprünglichen allgem. Säure u. s. f. Hannover und Leipzig, b. Schmidt 1764.

Sage's Feursäure hat übrigens mit Winterls Andronie von manchen Seiten einige Aehnlichkeit, ich werde hierauf im zweiten Bande zurückkommen.

d. V.

Helmont's Zeiten existirende Meinung wieder ins Daseyn rief. Indessen unterscheiden sich diese älteren angenommenen Universalsäuren von den spätern de Luç's u. a. d. hauptsächlich dadurch, daß man ihnen Materialität zugestand, und das Daseyn anderer Säuren, durch das bald minder bald stärkere Hervortreten dieser allenthalben vorhandenen Grundsäure, in Verbindung mit andern Substanzen setzte.

Noch ehe Lavoisier mit seiner Behauptung auftrat, daß alle Säurung durch Verbindung gesäurt werdender Substanzen mit dem Säure zeugendem Stoff, einer materiellen Ursach der Säurung, die als Basis in der Lebensluft oder dem Sauerstoffgase liege, geschehe, behauptete schon Scheele, daß die erwähnte Luft die allgemeine Säurungs-Ursache enthalte *), und daß sie selbst durch Entziehen des Brennstoffs, den er sich als dasjenige dachte, welches der Lebens- oder nach ihm Feurluftbasis die Luftform giebt, unter verschiedenen Modifikationen erscheine; so entstand ihm durch minderes Befreien der Feurluft von ihrem Brennstoffe die Kohlensäure, war sie hingegen ganz

*) Dessen. Ueber Luft und Feur §. 93. Crells Annalen 1785. II. 153. Op. I. 115. II. 277. K. W. Scheele. sämmtliche Schriften herausgegeben von Dr. S. F. Hermbstädt. Berlin 8. d. V.

von jenem hypothetisch angenommenen Stoffe frei, so war das Produkt dieses gänzlichen Zerreißens der Lebensluft die Salpetersäure, — eine von allem Brennstoffe entbundene Feurluft.

Landriani und Kirwan hielten, ehe Lavoisiers Lehre bekannt wurde, die Kohlensäure für die allgemeine Säure, welche durch besondere an sie gebundene Grundlage, die Produktion der verschiedenen Säuren möglich mache. Späterhin gaben beide diese Meinung auf.

Zür Zeit als Lavoisier mit seinem wohlberechneten Verhältniß des Oxygen zu den meisten auf der Hydrogen-Seite liegenden Substanzen erschien, zeichnete sich unter denjenigen Chemikern, welche die neue Lehre genau prüften, auch Gren aus; seine Einwürfe gegen Lavoisier zeugten von vorzüglichem Scharfsinn, und wurden durchaus nicht sämmtlich durch seine Gegner gehoben. Bey Gelegenheit der Anzeige des Amsterdammer Versuchs in seinem Journale d. Phys. 2. B. S. 138. legte er einige Vermuthungen über das Entstehen der Gase in jenem Versuche nieder, die der näheren Erwähnung um so mehr würdig sind, da sie mit de Luc's und Winterls Vermuthungen, diesen Gegenstand betreffend, fast ganz übereinstimmen.

Die beiden sogenannten Elektricitäten vereinen sich (in den Versuchen der holländischen Physiker) mit dem Wasser, und bilden so das Saurstoffgas und Wasserstoffgas des Lavoisier. Das Verbrennen dieser beiden Gase in der sogenannten Knallluft, ist daher ein durch das Ausgleichen der beiden Elektricitäten gesetztes Ausscheiden des Wassers, welches durch jene Elektricität die Luftform erhalten hatte.

Auch der treffliche philosophische Naturforscher Lichtenberg äußert ähnliche Meinungen über die Art, wie die sogenannten Elektricitäten auf das Wasser wirken, und giebt sehr deutlich zu verstehen, daß er ähnliche Vermuthungen als de Luc, Gren u. a. d. über die Entstehung der Gase in dem berühmten, von ihm der Kürze wegen zuerst so genannten, Amsterdammer und ähnlicher Versuche, hege *).

*) Er drückt sich hierüber in der Vorrede zu Erxlebens Anfangsgründe der Naturlehre. (Sechste Auflage 1794.) auf folgende treffende Weise aus.

„Man sagt, es sey noch nicht erwiesen, daß die elektrische Materie chemische Verbindungen eingehe. Das ist freilich wahr. Aber einmal ist es von einer Materie, die sich allen Sinnen offenbart, gewiß höchst wahrscheinlich, und dann kann man antworten: ist uns vermuthlich manches bey der Wirkung des Feurs noch so sehr dunkel, eben weil wir nicht wissen, was dieses fünfte Element dabey thut. Die Frage

Alle die Zweifel an die Zersetzbarkeit des Wassers, welche die Versuche über die Bildung

ist: schreibt man nicht manches dem Feur oder dem Phlogiston oder dem Lichte zu, was eigentlich der Elektricität gehört? Unb dann hat man diese chemische Verbindung noch nicht gesehn, weil — — man sie nicht sehen will. Man zersetzt durch sie das Wasser, die alkalinische Luft, die Salpeterluft, die schweren infl. Luftarten, man vermindert damit die atmosphärische, und erhält durch sie Salpetersäure aus Stickluft und dephlogistisirter. Was thut die Elektricität dabey? Erschüttert sie bloß, oder wurfelt sie bloß, oder verbindet sie sich, ganz oder selbst zersetzt, mit jenen Körpern, und bringt diese Veränderungen hervor? Hier antwortet man: es möge seyn was es will, nur das letzte ist es nicht, weil wir gar nicht wissen, ob die elektrische Materie überhaupt eine chemische Verbindung mit Körpern eingehe. Wenn das, möchte ich fragen, kein Cirkel im Schließen ist, was in aller Welt ist einer? Ich halte dafür, daß es Pflicht des Naturforschers ist zu glauben, das letzte finde statt, so lange bis das Gegentheil demonstrirt ist, weil die Hinzulassung einer solchen Materie einer Beymischung gar zu ähnlich sieht. . . Die elektrische Materie wirkt bloß als mechanisches Mittel, weil man sie nicht anders kennt und kennen will. Man hat den berühmten und in der That höchst merkwürdigen Amsterdamischen Versuch von der Zersetzung des Wassers durch Elekt. als völlig entscheidend für die neue Chemie angesehen. Hiergegen läßt sich sehr vieles einwenden, ja es könnte leicht kommen, daß es gar ihr gefährlichster Feind würde. Denn hätte 1) jenes erzeugte elastische Fluidum nothwendig herausgenommen und eudiometrisch geprüft werden

des sogenannten Saurstoff und Wasserstoffgases aus Wasser mit Hülfe der Elektrisirmaschine

müssen, um zu sehen, ob es auch wirklich die gehörige Mischung von Gas oxygène und hydrogène gewesen sey. Dieses ist so viel ich weiß nicht geschehn. Es ist also bloße Präsumtion. Gesetzt aber auch es wäre jene Mischung gewesen, so ist ja 2) die große Frage: hat sich die elektrische Materie nicht etwa zersetzt, und hat nicht ein Theil von ihr mit dem Wasserdampf infl. und der andere mit demselben dephlog. Luft gemacht? Hierbey verdient bemerkt zu werden, daß sehr berühmte Physiker, unter andern Hr. Kratzenstein lange vor den Zeiten der Wasserzersetzung gemuthmaßt haben, die elektrische Materie bestände aus Phlogiston und einer Säure. Also daß inflam. Luft aus Phlogiston und Wasserdampf, dephlog. aber aus Säure und Wasser bestehe, ist schon gleichsam impliciter behauptet worden, ehe man so etwas deutlich dachte. Zu sagen, daß die Zersetzung bloß durch erhöhete Temperatur erzeugte nähere Affinität der Bestandtheile des Wassers mit dem Calorique bewirkt werde, ist ja eine Hypothese, die sich auf ein bloßes car tel est notre plaisir gründet. . . . Daß sich beym Verbrennen der infl. mit der dephlog. Luft rückwärts keine Spur von Elektricität zeigt, wie ich öfters erfahren habe, beweiset nichts, so lange man nicht weiß, ob nicht die erzeugte componirte El. gerade die ist, die die Capacität des Wassers erfordert.“ —

Lichtenberg verfolgt seinen Gegenstand noch weiter, stellt die Behauptung auf, daß jeder Verbrennungsproceß, wahrscheinlich ein elektrischer sey, daß bey der Wasserdampfbildung Elektricität gebunden werde, — daß das auf der Erdoberfläche verdampfende Wasser

und der galvanischen Säule, so wie de Luc, Lichtenberg, Gren, Ritter u. a. d. so auffordernd zur Prüfung an die Hand geben, wurden indeß übersehn, oder mit nicht genügenden Ausflüchten abgewiesen. Man forderte

zu Luft werde, nach de Luc, und endlich daß vielleicht der Blitz und das ganze Gewitter, der Zurückbringungsproceß des luftförmigen Wassers zur tropfbaren Flüssigkeit sey. Und nun fährt er mit folgenden Worten fort. „Sollen aber, könnte jemand fragen, solche Muthmaßungen die franz. Chemie über den Haufen werfen, das herrliche Gebäude? Behüte der Himmel, das sollen sie nicht und können sie nicht. Nein sie sollen bloß demüthigst bitten, nicht zu hart aufzutreten, wo noch solche Fußangeln verborgen liegen. . . . Die neue Chemie muß ihren Gang fortgehen, und wird ihn gehen; alle ihre Entdeckungen werden dereinst Glieder des neuen Ganzen abgeben, und einem Zwecke dienen, den sie selbst nicht vor Augen gehabt hat. . . . Vermuthlich giebt uns bald ein Antiphlogistiker eine chemische Analyse der elektrischen Materie. Dürfte ich hierzu einen Vorschlag thun: so wäre sie oxygène und hydrogène mit calorique ohne weitern Zusatz verbunden; hingegen inflam. und dephlog. Luft, jene hydrogène diese oxygène mit calorique und Wasser. Etwas muß hierin über kurz oder lang von der neuern Chemie gethan werden, denn mit der bloßen Versicherung, daß die elektrische Materie bey der chemischen Operation so ganz leer ausgehe, wird sich der unparteiische Naturforscher unmöglich länger abspeisen lassen. Man sollte sie wenigstens einmal eine Zeitlang auf die Probe nehmen."

v. B.

die Gegenpartei auf, Versuche anzugeben, wo bestimmt eine Quantität Wasser nur in eine von den bekannten Gasen umgewandelt werde, ohne zu bedenken, daß diese Bedingung längst von einem der vorzüglichsten Experimentatoren erfüllt sey. —

Van Marum ließ in einem zu diesen Versuchen besonders eingerichteten Apparat, elektrische Ströme in eine über Quecksilber schwebende Wasserfläche (von ausgekochten destillirten Wasser bereitet) übergehn, so gleich erzeugte sich aus dem Wasser eine bedeutende Quantität Gas, welches sich durch einen durchschlagenden elektrischen Funken, auch bey starker Kompression nicht entzünden ließ. Dieses Entzünden geschah nur dann erst, wenn das Gas zuvor mit einem hinreichenden Quanto Saurstoffgas vermischt worden war! Es war dieses durch die Einung des Wassers mit + E. entstandene Gas, reines Wasserstoffgas, ohne alle Beymengung von Saurstoffgas. (Man vergleiche Gren. Neues Journal der Phys. B. III. H. 1. S. 11 u. 14.).

Van Marum bediente sich zu diesen Versuchen einer Scheibenmaschine, deren Scheibe 31 Zoll im Durchmesser hatte, und deren Einrich-

tung theils in dieser vorhin citirten Abhandlung, theils, was besonders die Maschine selbst betrifft, im IVten B. des ält. Grenschen Journals der Phys. S. 3 u. ff. beschrieben ist.— Statt des Wassers wurde Alkohol, kohlensaures Ammoniak und Kampher derselben Einwirkung ausgesetzt, und auch hier wurden Gase erzeugt, die dem beym reinen Wasser erzeugten entsprechen. Der Alkohol lieferte reines Wasserstoffgas, also auch hier wurde der Alkohol bloß durch die basirende oder hydrogenisirende Elektricität, durch das + E begeistet, und mittelst seiner schon besitzenden innern Anlage, und dem hinzukommenden + E als Wasserbase von gewöhnlicher Reinheit gesetzt. — Nach Lavoisier enthält nun aber der Alkohol Wasser als Bestandtheil — wenn dieses durch den elektrischen Funken, oder überhaupt mittelst der elektrischen Kommotion genöthigt wird, in seine Bestandtheile zu zerfallen, wo bleibt denn nun hier in den angeführten Fällen, für deren Richtigkeit van Marums berühmter Name bürgt, der Saurstoff? — Was wird aus ihm? — Das zum Sperren angewendete Quecksilber wurde nicht oxydirt, und der rückständig gebliebene Theil, sowohl des Wassers als des Alkohols, war auch nicht verändert worden. — Kohlensaures Ammoniak gab

dieselben Erscheinungen, — es entwickelte sich Wasserstoffgas und Stickgas. — Wo blieb hier der Saurstoff der Kohlensäure, was wurde aus dem Kohlenstoff, der Basis jener Säure? — Es wäre zu wünschen, daß diese lehrreichen Versuche, besonders letzterer noch einmal wiederholt würden. Nach Winterl besteht das kohlensaure Ammoniak, einmal aus andronisirter Wasserbase, die durch das Einen mit Kohlensäure (gesäurte mit Wasser verbundene Andronie) abgestumpft ist, d. h. einen Theil ihres freien Baseprincips verloren hat, zweitens aus einer in gleichem Maaße abgestumpften Kohlensäure und konkreten Wasser. Wenn bey der Wiederholung des trefflichen van Marumschen Versuchs mit kohlensaurem Ammoniak, sich nun das höchst wahrscheinliche Resultat ergäbe, daß die Kohlensäure sammt dem Ammoniak, in Wasserbase (Wasserstoffgas) und Stickgas umgewandelt sey, so wäre dadurch auch von dieser Seite, für Winterls Andronie ein entscheidender Schritt gethan, und somit würden denn diese Versuche zugleich dazu dienen, endlich doch auch mit den evidentesten Versuchen, das Azote oder den Spiritus sylvestris der neuern Chemie, wie es Lichtenberg mit Recht nennt, — als einiger sogenannter Stoff zu exiliren, und in ihm so wie in

beim Karbone, nur zwei differente Seiten einer Substanz — der Andronie zu erkennen, wie es andere Versuche Winterls deutlich darthun.

Die galvanische Säule erfüllt diese obige Bedingung in demselben Maaße, nur daß hier noch immer scheinbare Einwürfe von Seiten der Gegner gemacht werden können *), indem die

*) Die, wenn ich nicht irre, von Simon und Ritter zuerst gemachte Erfahrung, daß auch bey nicht geschlossenen Säulen, an den beiden Polen schwache elektrische Wirkungen bemerkbar wären, verleiteten mich zu der Vermuthung, daß vielleicht doch durch lange anhaltendes in Verbindung-gesetzt-seyn eines so getrennten Pols der Säule mit Wasser, eine bestimmte Menge Wasser in eine derselben entsprechenden Menge von einer der beiden Gasarten umzuwandeln sey. Ich brachte daher das eine Ende einer aus 200 Lagen bestehenden Säule, die aus Kupfer, Zink und mit Kochsalz und Galle-Lösung getränkten Pappscheiben bestand, durch einen Platindrath mit der Wassersäule einer Barometerröhre in Verbindung, die folgende Einrichtung und Form erhalten hatte, um bey dem Versuche kein Gas zu verlieren. Sie war an demjenigen Ende, wo der Platindrath der Säule hineinreichte, zugeschmolzen, so daß bey der durch das geflossene Glas reichenden Spitze des Draths keine Luftblase entweichen konnte, daß entgegengesetzte Ende der Röhre war rechtwinklich in die Höhe gebogen, neigte sich aber durch eine neue Beugung wieder in einen sehr verlängerten Schenkel herab, in einen mit Quecksilber gefüllten Glascylinder. Die Länge des horizontal liegenden Theils der

fen zu gefallen der Wasserstoff oder Saurstoff sich zur Zeit der Noth bequemen muß, die Bür-

Röhre betrug zwei Zoll. In der Mitte war eine Zwischenröhre angebracht, deren Oefnung dazu diente, die ganze Röhre mit ausgekochtem Wasser zu füllen, sie wurde mit Siegellack verschlossen, ihre Länge betrug sechs Zoll und war dadurch dem Zwecke entsprechend: die ganze Röhre mit Wasser zu füllen, nachdem der andere Schenkel bereits in den Quecksilbercylinder getaucht war.

Die Röhre wurde nun mit ausgekochtem, aus Glas-Gefäße destillirtem Wasser über das ebenfalls von Luft und fremden Beymischungen gereinigte Quecksilber gefüllt, und vierzehn Tage hindurch mit vorhin beschriebener Säule in Verbindung gesetzt. Nach Verlauf dieser Zeit wurde die Säule, nach geschehener Reinigung der Platten mit neuen Pappscheiben versehn und noch drei Wochen hindurch im nicht geschlossenen Zustande mit jener Wassersäule verbunden. Binnen dieser Zeit hatten sich äußerst langsam einige Gasblasen entwickelt, die aber in so geringer Quantität vorhanden waren, daß ich nicht entscheiden konnte, ob es reines Wasserstoffgas sey; einigermaßen spricht hiefür zwar folgendes Verhalten, allein es ist selbst doch durchaus nicht geeignet zu entscheiden. „Ich brachte in einen länglichen drittehalb Linien im Durchmesser habenden Glascylinder, der mit ausgekochtem reinen Wasser gefüllt und so eingerichtet war, daß man darin enthaltene Knallluftgemische leicht, mit derselben Säule, mit deren Hülfe man diese Luft entband, entzünden konnte, ich ließ nun mit Hülfe einer neugebauten aus hundert Plattenpaaren geschichteten Salmiaksäule, Funken durch das Gas schlagen, nachdem dieses in zwölf verschiedenen Momenten geschehen, war ungefähr

de seiner Materialität abwerfend, eine ihn hindernde isolirende materielle Substanz mechanisch zu durchdringen; — oder will man glimpflicher verfahren, so läßt man bey der angenommenen wirklich vor sich gehenden Wassersetzung, entweder nur beym Wasserstoffe oder Saurstoffe, oder deren sie repräsentirenden Polen der Säule die Bedingungen zur Gaswerdung als möglich erscheinen, wogegen denn der andere Bestandtheil, die Gaseitäts-Bedingung nicht findend, in Ruhe mit dem übrigen Wasser vereint bleiben muß, oder sich auch (vielleicht unsichtbar) am entgegen gesetzten Drathende, weder als Gas noch als tropfbare oder dampfförmige Flüssigkeit, auch nicht als Oxyd oder Hydrogenat in Verbindung mit Metall absondert.

Carlisles und Nicholsons ersterer Versuch mit Voltas Säule, die Gasbildung aus Wasser mit Hülfe derselben, betreffend, — (wobey aus einer Wassersäule nur der Wasserstoff gasförmig producirt wurde) gab zu obiger Annahme Gelegenheit. Aber auch ohne Elektrisirmaschine und ohne galvanische Säule, ist nach de Lucs und Anderer Erfahrung das

der 5te bis 4te Theil des Gases absorbirt, es ganz zu vermindern, waren diese Funken nicht fähig. —

D. V.

Wasser fähig, nur auf der einen differenten Seite zu erscheinen. De Luc bemerkte (Grens J. d. Phys. 2 B. S. 266.), daß durch bloßes Erwärmen, Wasser, welches in ein Glas eingeschlossen ist, keine Luft — wohl aber Wasserdampf sich entwickele; hingegen dem Lichte ausgesetzt, entbinden sich Luftblasen. Hofmann in Leer fand, daß reines destillirtes Wasser auf die Art dem Sonnenlichte ausgesetzt Saurstoffgas entwickele. (a. a. O. III. B. S. 15).

Diese angeführten Beobachtungen und Versuche bestätigen nun einen von Winterls Hauptsätzen in seiner chemischen Theorie, das Wasser ist einfach und durch vermittelnde Wesen der Einung mit begeistenden Principien fähig; es erscheint in dieser Einung als permanent elastische Flüssigkeit, und stellt dann entweder eine Säure oder eine basische Substanz dar. — Wenn nun Wasser vermittelst des Bandes dieser Differenzirung durch die begeistenden Principien oder den sogenannten entgegengesetzten Elektricitäten fähig ist, so ist es auch sehr wahrscheinlich, daß ähnliche Substanzen als das Wasser, zu ähnlichen Differenzen vermöge jener Principien zu bringen sind. — Die Erfahrung bestätigt diese Muthmaßung, und Winterl hat, besonders in seinen spätern Schriften, mehrere eigenthümliche Versuche, von denen die

wichtigsten bereits angezeigt sind. (S. 63 u. ff.) so wie auch viele Erfahrungen anderer Chemisten, zum Belege für diesen Satz angeführt. Es wird dadurch bewiesen, daß einmal das säurende Princip oder das — E die vorzüglichste Ursache der Säurung, so wie das basirende Princip oder + E das der Alkalinität oder der Basirung ist; zweitens, daß die Einung dieser Principien mit den ihrer Aufnahme fähigen Substanzen, nicht immer von gleicher Energie ist, und daß hier Stufenfolgen möglich sind. Winterl bezeichnet diese Stufen durch die Ausdrücke, ganz, — halb entbasirt, basirt und überbasirt und eben so gesäurt bey den Säuren.

Die Hydrothionsäure liefert ein sehr passendes Beyspiel einer nicht durch eine fremde schon gebildete Säure, (z. B. wie Lavoisier bey den übrigen Säuren, den Saurstoff oder die Wassersäure annahm) sondern durch bloße Einung ihres Substrats (der Schwefel haltigen Wasserbase) mit dem säurenden Princip entstandenen Säure. Sie enthält nach sehr genauen Versuchen eines Berthollet u. a. d. keinen Saurstoff (des Lavoisier) — und ist doch eine vollständige Säure. Aehnliche Säuren sind die Tungsteinsäure, und alle diejenigen, die nach der gewöhnlichen Annahme ein Minimum von Saurstoff enthalten. Z. B. die

Molybdänsäure absorbirt bey ihrer Bildung, nach dem Quecksilber unter allen Metallen vielleicht am wenigsten Saurstoffgas, und stellt doch eine sehr vollständige Säure dar. — Viele sogenannte Pflanzensäuren verhalten sich eben so. Dieser hohe Grad von Säurevollendung, den diese letzteren Säuren besitzen, verdanken sie aber auch nicht einzig dem säurenden Princip, sondern einem Bestandtheile ihres Substrats, der Andronie, die selbst schon eine Säure ist.

Bey denen alkalischen Substanzen finden ähnliche Fälle statt, und ihre Substrate, welche mehreren von ihnen allgemein sind, die Thelike und die Wasserbase treten schon als mehr oder weniger vollendete Basen auf. Ich will es nun versuchen, denen in Winterls angeführten frühern und spätern Schriften erwähnten Versuchen über diese Gegenstände, einige noch nicht von Winterl angeführte Beobachtungen Anderer, hier von dieser Seite zu bemerken.

Die Hydrothionsäure entsteht allemal da als vollständige Säure, wo die Verbindung des Schwefels mit einem Alkali auf nassem Wege durch eine vollständige Säure getrennt wird. Die neue hinzugekommene Säure eint sich mit dem Alkali, womit die Hydrothionsäure zuvor

verbunden war, wird durch dieses Einen abgestumpft, und das dabey frei werdende Säureprincip macht die Hydrothionsäure vollständig, und diese entweicht nun als solche.

Als Kirwan aber die Lösung des hydrothionsauren Kali mit salzsaurem Talke versetzte, bemerkte er keine Hydrothionsäure; (dem Geruch zu folge) (Gren J. d. Phys. 2. Band S. 113.) Die Salzsäure war hier durch den Talk abgestumpft, und konnte also jene Säure nicht vollständig machen, diese entwich daher in dem unvollständigen Zustande, — als halbentsäurt, wo sie fast geruchlos ist, sich aber leicht im Wasser löst *).

Die Kohlensäure ist nach Winterl das Produkt der Einung, zwischen Andronie, Wassersäure und Säureprincip; sie entsteht, wenn eine mit viel Wasserbase (aber ohne freies Baseprincip) gemischte Andronie der Lage ausgesetzt wird, sich mit Wassersäure und säurendem Princip zu verbinden.

*) Kirwan will auch bemerkt haben, daß die Arseniksäure und die Kohlensäure keine Hydrothionsäure entbinden. Erstere ist theils sehr schwach, theils war seine Säure vielleicht selbst nicht ganz vollständig. — Was die Arseniksäure betrifft, so giebt diese mit dem Kali verbunden im Wasser gelöst eine Salzlösung, worin sich selbst ganz vollständige Hydrothionsäure leicht löst. D. V.

Dieser Fall ist gegeben, wenn sogenanntes gekohltes Wasserstoffgas (schwere brennbare Luft, mit viel Wasserbase verbundene Andronie) dem Verbrennen im Saurstoffgase ausgesetzt wird.

Austins Versuche zeigen indeß, daß hier auf den Grad der Säurung viel ankommt, und daß in hinreichender Menge zugeführtes Säurprincip, die Erzeugung der Kohlensäure, in diesem Falle sehr begünstige.

Eine Quantität von $3\frac{7}{5}$ Maaß schwerer brennbarer Luft, wurde durch 300 elektrische Erschütterungsfunken zu $6\frac{1}{2}$ Maaß expandirt. Hiezu wurden $5\frac{1}{4}$ Maaß Saurstoffgas gebracht und nach geschehener Entzündung, betrugen sie $4\frac{1}{2}$ Maaß, welche durch Kalkwasser auf $1\frac{1}{6}$ gebracht wurden, wodurch sich kohlensaurer Kalk bildete.

Das hierbey rückständig bleibende Gas, war unentzündlich. (Etwa Stickgas?) Zugleich hatte sich eine graue Substanz als ein zartes Pulver abgesondert.

Bey einem ähnlichen Versuche wurde das sich absondernde graue Pulver (beym Expandiren mittelst des elektrischen Funkens) über Quecksilber aufgefangen, es schien alkalisch zu seyn.

Wurde gekohltes Wasserstoffgas ohne vorhergegangene Expansion durch elektrische Funken, mit Saurstoffgas verbrannt, so liefert dieses weit weniger Kohlensäure.

Wurde Schwefel und Holzkohle gemengt erhitzt, so erhielt Austin viel Hydrothionsäure, und zugleich Stickgas. Füllte er die Retorte, worin sich die Kohle nebst dem Schwefel befanden, mit schwerem brennbaren Gase (gekohltes Wasserstoffgas), so erhielt er Stickgas und Ammoniak.

Die erstern Versuche beweisen, daß einmal, die Anhäufung des begeistenden Princips (hier der durchgeschlagene elektrische Funke) die Säurung der Kohle erhöhet, und so auch dann mittelbar zur quantitativen Vermehrung der Säure beytrug; zweitens, daß aber auch noch eine andere Bedingung gesetzt seyn mußte, wenn Säure entstehen sollte, — das was Winterl Band nennt. Denn das bloße Durchschlagen des Funkens bildete in dem Gase keine Spur von Säure ($4\frac{1}{2}$ Maaß gekohlt. Wasserstoffgas wurden durch elektrische Funken zu $6\frac{1}{2}$ expandirt, trübten nun aber das Kalkwasser noch nicht im mindesten) — wohl aber geringe Spuren von Alkali — (wahrscheinlich Ammoniak) weil in der fertigen Wasserbase des Gases, schon jene Bedingung lag. Sollte nun also Kohlensäure gebildet werden, so mußte erst Wassersäure zugesetzt, und dann durch das Verbrennen, theils jene Verbindung bewirkt, theils Wasser ausgeschieden werden, welches mit zu

den Bestandtheilen der Säure trat, und so erst vollständige Kohlensäure bildete.

Zugleich können diese Versuche, in Verbindung mit anderen ähnlichen, dazu beytragen, Winterls Meinung über den Stickstoff-(Andronie-) Gehalt des Schwefels zu begünstigen, obzwar auch das Stickgas von der Kohle kommen konnte, jedoch macht die Bildung der Hydrothionsäure ersteres wahrscheinlicher, die atmosphärische Luft gab es nicht her, denn es entwickelte sich später als die Hydrothionsäure. Die Entstehung der Hydrothionsäure als vollständige Säure, mochte wohl die hohe (säurende) Temperatur begünstigen. (Man vergleiche a. a. O. III. B. S. 249 u. f. f.)

Fourcroy und Vauquelin begossen blausaures Natron mit konzentrirter rauchender Schwefelsäure, es entwickelten sich häufig rothe Dämpfe rauchender Salpetersäure. — Das rauchende Vitriolöl oder die braune rauchende Schwefelsäure, besteht aus hyperoxydirter und gewöhnlicher vollständiger Schwefelsäure. Die Andronie, welche den Hauptbestandtheil, nebst vielleicht modificirter Salzsäure im Substrate der Blausäure ausmacht, wird durch das überflüssige Säureprincip der eisartigen Schwefelsäure aller Wasserbase beraubt, und tritt nun als Salpetergas auf, welches bey der atmosphä-

rischen Luft die bekannten rothen Dämpfe, durch ein Zurückbringen seiner selbst, mittelst der Wassersäure der Atmosphäre erzeugt. (a. a. O. IV. B. S. 131.)

Lane stellte im Jahr 1768. Versuche über die Auflöslichkeit des Eisens in Kohlensäure an, er beschreibt seine Versuche in einem Briefe an Cavendish, und legt in einer Note folgende Bemerkung nieder. — Ein mit fixer Luft, (Kohlensäure) — die aus gereinigter Pottasche erhalten worden war — geschwängertes gemeines destillirtes Wasser, veränderte den Veilchensaft nicht, und gerann auch nicht mit Seifenlösung. *)

Lavoisier erwähnt dieses Schreiben ebenfalls; der fernere Inhalt desselben zeigt zugleich, daß Lane schon die Erzeugung künstlicher Mineralwässer mit Hülfe des kohlensauren Gases kannte. **)

Die Entstehung der Kohlensäure im abgestumpften Zustande geht oftmals auf eine Art

*) A Letter from Mr. Lane to Henr. Cavendish on te solubility of Iron in simple Water, by the Intervention of fixed Air. in Philos. Transactions Vol. LIX. (f. t. Y. 1769.) S. 216 — 228. Uebersetzt im Ausz. im Neuen Hamburg. Mag. B. XI. St. 66. S. 483 — 498.

**) Lavoisier phys. chemisch. Schriften, übers. von Weigel B. I. S. 56.

vor, die Lavoisier's bisherig angenommenen Lehrsätzen sehr entgegen steht; hingegen durch Winterl's Ansicht um vieles klarer und aufgehellter wird. So sah Bucholz *) kohlensauren Kalk entstehen, indem er ein Gemenge von einer Drachme reinen krystallisirten Kalk und zwei Drachmen krystallisirten Baryt dem heftigsten Glühfeur aussetzte; die Masse war zusammengesintert, an den Seiten, wo sie den Tiegel berührte, etwas grünlich geflossen, und löste sich bis auf etwas zurückbleibenden kohlensauren Kalk in Wasser auf.

Noch deutlicher zeigt folgender Versuch desselben berühmten Chemikers die unbezweifelte Entstehung der Kohlensäure durch gegenseitige Einwirkung zweier Aetzalkalien. **)

Eine Drachme krystallisirter Strontian wurde in einem Tiegel, nachdem er in angebrachter Feurwärme zum Zerfließen in seinem Krystallwasser gebracht worden war, mit zwei Drachmen krystallisirtem Baryt gemischt; als dieser auf gleiche Weise zergangen, ging das Gemische in feurigem Fluß über, der milchfarben nach einigen Minuten vor dem Gebläse

*) Chr. Fr. Bucholz Beyträge zur Erweiter. und Bericht. d. Chemie. 3. H. S. 59. Erfurt b. Rudolphi.

**) a. a. O. S. 60.

erhärtete, und sich nun in Salzsäure brausend auflöste.

In beiden Fällen war Kohlensäure auf Kosten des Aetzstoffs des einen und eines Bestandtheils des Substrats des andern Alkali entstanden; im ersten Versuche gab wahrscheinlich der Baryt die Andronie, im letztern der Strontian zur Vollendung des Aetzstoffs zur Kohlensäure her. Bey den Beweisen für den milden (nicht ätzenden und Kohlensäure freien) Zustand der Alkalien werde ich Gelegenheit erhalten, nochmals auf ähnliche Versuche desselben Chemikers zurückzukommen.

So scheint sich auch in einem Versuche, den Trommsdorff über die Verbindung des Kalks mit oxydirter Salzsäure anstellte, Kohlensäure durch den Aetzstoff des Kalks und vielleicht Andronie der Salzsäure gebildet zu haben. Trommsdorff ließ oxydirte Salzsäure, die aus schwarzem Manganesoxyd und Salzsäure entwickelt war, in Flaschen mit Kalkmilch, die über Schalen mit derselben Flüssigkeit placirt waren, aufsteigen, es entstand oxydirtsalzsaurer Kalk, der aber beym Verdampfen kohlensauren Kalk fallen ließ. Trommsdorff vermuthet, daß die Atmosphäre die Kohlensäure hergab; indeß das Entweichen der gasförmigen oxydirten Salzsäure möchte einer

solchen Einung wohl sehr viele Hindernisse in den Weg legen. Wenn das hiebey angewandte Manganesoxyd frei von kohlensaurem Kalke war, so läßt sich wohl obige Vermuthung, daß hiebey die Kohlensäure aus dem Aetzstoffe des Kalks und dem Substrate der Salzsäure erzeugt wurde, als sehr wahrscheinlich aufstellen. Zugleich deutet dieser Versuch dann auf die schon im Vorigen (§. 85. 123. u. s. f.) bemerkte Besonderheit des Bandes der Kohlensäure; dieses war beym Brennen des Kalks und der dadurch bewirkten Zerstörung der Kohlensäure in dem Aetzstoffe des Kalks unverändert geblieben, und bildete daher auch wieder Kohlensäure, so bald aus irgend einer Quelle die noch nöthige Menge Kohlenbasis herbeygeschafft wurde.

Dr. W. H. S. Bucholz stellte im Jahr 1776. mehrere Versuche über die antiseptische Eigenschaft der Kohlensäure an; unter andern entwickelte er gasförmige Kohlensäure aus kohlensaurem Kalk (Kreide) und deluirter Schwefelsäure in einer passenden Tubulatretorte; die erhaltene Säure löste sich leicht in dem vorgeschlagenen mit der Leitungsröhre in Verbindung stehenden Wasser. — Dieses mit Kohlensäure reichlich geschwängerte Wasser schmeckte weder säurlich noch süß, sondern ungefähr, wie schwaches Kalkwasser,

das keine schrumpfende Empfindung mehr auf der Zunge hervorzubringen im Stande ist. — Frisches Fleisch, welches in diesem Wasser aufbewahrt wurde, fand in demselben wenig Schutz gegen die Fäulniß. — Die Ursache, weshalb diese Kohlensäure als halbentsaurt erschien, ist nicht deutlich darzuthun, vielleicht liegt sie in der angewendeten Schwefelsäure. *)

Ign. Jos. Langmaier erhielt durch Erhitzen des kohlensauren Kalks auf folgende Weise eine sehr entsäurte Kohlensäure: 24 Unzen zerfallener, an der Luft völlig gelöschter, Kalk wurde in einer irdenen Retorte im Streichofen allmählig erhitzt, nachdem die Retorte mit einer tubulirten Vorlage versehn worden war; zuerst ging ungefärbtes Wasser über, danach folgte die elastische Flüssigkeit, welche L. durch verschiedene Flüssigkeiten streichen ließ. Die Lackmus- und Veilchentinctur blieben unverändert, eine höchst gesättigte Silberauflösung ward nicht gefällt, destillirtes Wasser erhielt keinen Geschmack, verrieth auch, durch che-

*) D. Wilh. Heinr. Sebast. Bucholz von den antiseptischen Eigenschaften der entwickelten oder sogenannten fixen Luft, in Act. Acad. Elect. Mogunt. Scient., quae Erfurti est ad Ann. MDCCLXXVI. Erf. 1777. 4. p. 71—86. d. V.

mische Proben, keine Spur einer Säure oder eines Alkali; Kalkwasser aber ward gleich trübe und ließ den Kalk fallen, dessen Wiederauflösung durch mehrere fixe Luft nicht versucht werden konnte, weil sich keine mehr entwickelte. Das in der Vorlage aufgefangene Wasser verhielt sich eben so als das Gas selbst, und fällte Kalk im Kalkwasser, löste aber den gefällten Kalk unter keiner Bedingung wieder auf. — Das abgesondert erhaltene Gas war unentzündlich und Flamme tödtend.

Derselbe Kalkstein, der dieses Gas durch Erhitzen geliefert hatte, wurde in der Macbrideschen Geräthschaft mit verdünnter Salpetersäure begossen, es entwickelte sich ein Gas, welches Lackmustinctur rubinroth färbte; ehe es die Lackmustinctur erreichte, ließ es L. über das Pulver desselben Kalks streichen, um die etwa mit verflüchtigte Salpetersäure zurück zu halten. Kalkwasser wurde dadurch getrübt, aber bey vermehrter Menge wieder aufgelöst. — Der Versuch ward mit der Abänderung repetirt, daß, statt Salpetersäure, weiße Schwefelsäure zur Gasentbindung angewendet wurde; das erhaltene Gas röthete Lackmustinctur, fällte Kalk-

wasser und löste den Niederschlag, jedoch etwas langsamer, wieder gänzlich auf. Destillirtes Wasser löste dieses Gas, erhielt dadurch einen säurlichen Geschmack und entwickelte beym Schütteln und Ausgießen häufige Blasen. *)

Auch Brownrigg bemerkte schon, daß es eine Art der Kohlensäure gebe, die von derjenigen, welche in Mineralwässern gewöhnlich gelöst ist, dadurch unterschieden sey, daß sie Veilchensaft und andere blaue Pflanzensäfte nicht röthe. **)

*) Ign. Jos. Langmaier. Supplementum in Jo. Jac. de Well Defensionem Doctrinae Blackianae et Epicrisin super calcis incalescentia, quod praemisso utroque Libello de Germanico in Latinum translato — Diss. Inaug. med. loco L. Vindob. 1778. 8. und dessen Supplement. in praemissos Libellos super aere fixo et causa incalesc. calcis. S. 207 — 352. in J. J. de Well Examen causae incalesc. calc. viv., addita epicrisi de materia ignis, cui incalescentia dicta adscribitur, ex Germ. in Latinum traductum a F. Xav. de Wasserberg, in dessen Fascicul. II. Oper. min. med. et Dissert. Vindob. 1775. 8.

**) Brownrigg. Continuation on Experimental-Inquiries concerning the nature of the mineral elastic Spirit., or Air, contained in the Pouhon Water, and other Acidules, in Philos. Transact. Vol. LXIV. (f. t. Y. 1774. S. 357 — 372.) — Uebersetzt in Crell chem. Journal Th. I. S. 178 — 183.

d. V.

Winterl setzt bey der Bereitung der entsäurten Kohlensäure aus kohlensaurem Kalke die Bedingung der sehr mäßigen Erhitzung, weil die Glühtemperatur die ihres säurenden Princips mehr oder weniger beraubten Säuren wieder zu vollständigen Säuren erhebt. Langsmaier entwickelte seine halbentsäurte Kohlensäure aber bey heftigem Glühfeur, und erhielt auch bis auf die letzte Gasblase dieselbe Säure; es muß hier also noch ein anderer Umstand die Entsäurung der Kohlensäure bewirken, vielleicht bemerken wir denselben bey genauerer Vergleichung und Betrachtung des Details jenes merkwürdigen Versuchs. Die Kohlensäure des kohlensauren Kalks im L.schen Versuche war durch unmittelbare Berührung der Atmosphäre mit ungelöschtem Kalk entstanden, und zwar größtentheils dadurch, daß der Aetzstoff des Kalks sich der Andronie im Azote der ihn berührenden Luft bemächtigte, (man vergleiche S. 85. und 94.) wahrscheinlich gleichzeitig die Wassersäure der Luft etwas abstumpfte, und so sich selbst zur Kohlensäure erhob; diese kam auf diesem Wege bereits schon abgestumpft an, und wurde nun durch ihre Einung mit dem sehr basirten Kalk aufs möglichste entsäuert. Bey der Erhitzung erhob die Glühtemperatur das total entgeistete Kohlensäuresubstrat nur aus

gleicher Ursache bis zur halbentsäurten Säure; das Produkt war also eine mittelst Wasser und Säureprincip gasförmig dargestellte Andronie (Kohlenbasis), die noch viel Säureprincip bedurfte, um vollständig zu werden. Die irdene Retorte trug vielleicht noch mehr zur Abstumpfung jener Säure bey; wurde hingegen eine vollendete Säure zur Entwickelung der Kohlensäure gebraucht, so übertrug diese, bey ihrer durch die Einung mit dem halbentbasirten Kalk bewirkten Abstumpfung, ihr säurendes Princip der Kohlensäure, und diese erschien nun als vollständige Säure.

Daß der Aetzkalk wirklich einen Theil der atmosphärischen Luft absorbire, beweist ein anderer lehrreicher Versuch Langmaiers: eine mit doppelter Mündung versehene Flasche wurde mit reiner atmosphärischer Luft gefüllt; die eine Mündung mit einer gekrümmten Röhre luftdicht versehn, die in eine zweite mit Kalkwasser gefüllte Flasche bis auf den Boden derselben reichte; die andere Mündung wurde mit einem Trichter versehn, durch welchen die Flasche mit Wasser gefüllt wurde. Die in der Flasche enthaltene atmosphärische Luft wurde dadurch genöthigt, durch die Röhre in das Kalkwasser zu steigen; der starke Druck, den die Kalkwasserschicht gegen die kommenden Luftblasen aus-

übte, wurde hier das Mittel der innigsten gegenseitigen Berührung, welche die Trübung des Kalkwassers und Absorbtion des größten Theils der Luft zur Folge hatte. (a. a. O.)

Daß in diesem Versuche wirklich der stärkere Druck, welchen die atmosphärische Luft gegen das Kalkwasser durch dasselbe erleidet, die Ursache ihrer Verbindung und dadurch bewirkten Fällung des Kalks ist, beweist die Erfahrung, daß Kalkwasser durch bloßes Schütteln mit atmosphärischer Luft nicht getrübt wird.

Der Apotheker Daniel Craanen in Amsterdam fand, daß Aetzkali sowohl atmosphärische Luft als auch Sauerstoffgas (letzteres aus Braunstein erhalten, daher wahrscheinlich Stickgas haltig) absorbire und dadurch in kohlensaures Kali umgewandelt werde; diese interessanten Versuche bewiesen zugleich, daß bey der Absorption im Saurstoffgase ein Theil desselben unverändert zurückgelassen werde, daß die Einung mit der Luft nicht immer mit gleicher Leichtigkeit und in derselben Zeit von statten gehe, und daß bey der Berührung mit Saurstoffgas manchmal zugleich Salpetersäure gebildet werde. *)

*) Nieuwe Scheidkundige Bibliotheek Amsterdam 1800. T. II. pag. 87. etc. traduit en franc. in Van Mons Journal de Chémie.

Zur Zeit als Craanens Versuche in Deutschland bekannt zu werden anfingen, stellte ich mehrere theils wiederholende theils neue Versuche an, wobey ich gleichzeitig auf die späterhin von vielen Chemikern bestrittene Meinung v. Humbold's, die Säurung mehrerer wäßriger Alkalien und Erden betreffend, Rücksicht nahm; von denen ich hier einige beschreiben will.

A. Zwei Unzen frisch geglüheter reiner Aetzkalk wurde mit sechszehn Unzen abgekochten destillirten Wasser in einer 20 Unzen fassenden gläsernen Flasche begossen, und bedeckt während sechs Stunden öfters umgeschüttelt. Die entstandene Kalkmilch goß ich in eine am obern Theil mit einer Oefnung versehenen Glasglocke, die in einer tiefen aber engen Schale auf untergelegtes Fließpapier gestellt, und außerhalb zu gleicher Zeit als innerer Raum mit Kalkmilch gefüllt wurde, mit Kalkwasser umgossen worden war. — Mit Hülfe einer passenden gekrümmten Röhre ließ ich nun 20 Unzenmaaß aus rothem Quecksilberoxyd erhaltenes Sauerstoffgas in die Glocke steigen, und 4 Wochen hindurch unter oftmaligem Bewegen stehen. Während der Zeit waren ungefähr sechs Unzen-

à Bruxelles chez E. Flon No. I. 15me Vendémiaire an X. p. 55. etc.

maaß des Gases absorbirt worden. — Das Kalkwasser, was die Außenseite umgab, hatte dieses ersetzt, es war selbst schwach getrübt, und enthielt noch größtentheils Kalk gelöst, welches zugesetztes kohlensaures Kali anzeigte. Um die Luft von demselben möglichst abzuhalten, hatte ich es mit feuchtem Leder fest bedeckt. — Ich öfnete die mit einem gefirnißten Korkstöpsel verschlossene Glocke und tröpfelte unter Umrühren mit einer Glasröhre einige Tropfen verdünnte weiße Salzsäure hinein; deutlich bemerkte ich ein langsames Aufbrausen, welches bey Vergrößerung des Säurequantums und verstärkter Erschütterung, mittelst der Glasröhre, beträchtlich vermehrt wurde. Gleich nach beendeter Beymischung der Säure wurde in die Mündung der Glocke eine gebogene Röhre mittelst erweichten Baumwachses eingekûttet, und das Ende derselben unter einen Cylinder mit destillirtem Wasser geleitet. In dem zuerst erhaltenen Gase brannte eine angezündete dünne Wachskerze mit vermehrtem Glanze, Kalkwasser wurde davon durch Schütteln (vor der Probe mit der Kerze) schwach getrübt. Bey dem nun sich entbindenden Gase wurde ein mit diluirter Lackmustinctur gefüllter Cylinder auf die Brücke der pneumatischen Wanne gebracht, die Tinktur wurde geröthet, bey Erhitzung verschwand die

Röthe wieder, Kalkwasser wurde stark getrübet, ein brennender Span verlosch augenblicklich, kaltes abgekochtes Wasser löste es häufig auf, und und erhielt dadurch einen erfrischenden Brunnenwasser-Geschmack.

B. Auf einem nackten, mehrere hundert Fuß über Meeresfläche gelegenen, Hügel schöpfte ich in einer mit destillirtem und abgekochtem Wasser gefüllten weißen Glasflasche, ein Maaß reine atmosphärische Luft, schüttete 12 Unzen Kalkwasser hinein und verschloß sie mit einem gutpassenden Korkstöpsel, den ich mit geflossenem Wachse überzog. Das Kalkwasser blieb in der ersten Stunde unter starkem Schütteln ungetrübt; ich befestigte sie jetzt vorsichtig an den Flügel einer Windmühle, nachdem ich zuvor den Stöpsel möglichst von außen festgebunden hatte. Zwölf Stunden hindurch wurde sie nun auf diese Art anhaltend geschüttelt; — das Wasser war stark milchicht, zugleich schienen die innern Wände der Flasche angegriffen zu seyn, in dem in der Flasche befindlichen Gase brannte eine Kerze wie in reiner atmosphärischer Luft. Die Flüssigkeit lieferte mit verdünnter Salzsäure vollkommen kohlensaures Gas und producirte dadurch salzsauren Kalk, er blieb aber noch etwas trübe; nach einigen Stunden sonderte sich ein feines weißes Pulver ab, durch

Abgießen wurde es von der Flüssigkeit getrennt, und seine Unauflöslichkeit in salpetersaurer Salzsäure, so wie dessen durch Aetzkalilauge bewirkte Auflösung, bestärkte meine Vermuthung, daß es Kieselerde von der Flasche sey. — Es scheint dieses zu beweisen, daß das Kalkwasser bey heftiger Friktion Glas aufzulösen fähig sey, denn wahrscheinlich wurde hiebey Glas von demselben aufgelöst und nachher durch Kohlensäure wieder gefällt. — Für die Auflösung oder Abreibung des Glases durch berührende Flüssigkeiten sprechen mehrere Erfahrungen, z. B. der Streit, die Verwandlung des Wassers in Erde betreffend, den Scheele und Lavoisier schlichtete, Priestleys und Westrumbs Beobachtungen. Ersterer (über Naturl. I. 316.) verschloß Weingeist in einer Glasröhre und erhitzte ihn darin 19 Tage lang im Sandbade; die Röhre wurde besonders in der Mitte mit einer anfänglich bläulichen, nachher weiß werdenden Rinde überzogen. Letzterer erhielt durch 37 mal wiederholte Destillation des Weingeists in Glasgefäßen eine weiße flockige Substanz. — Bey diesen Operationen wurde wahrscheinlich Kali und Kieselerde im entgeisteten Zustande, vielleicht auch ganz zerfallen, als Andronie und Kalk *) abgeschieden, wobey dann erstere im

*) In dem 2ten Bande werden die verschiedenen

Fall sie nicht aufs Neue durch den Kalk gebunden wurde, sich mit Hülfe von Wassersäure — als Azote verflüchtigte. —

C. Auf dieselbe Art, wie im vorigen Versuche, wurde eine Unze Aetzkali, die in 10 Unzen destillirtem abgekochten Wasser gelöst war, der Mischung mit atmosphärischer Luft ausgesetzt; diese begann, und unter starkem Angreifen des Glases hatte sich eine beträchtliche Menge Kohlensäure gebildet; aber merkwürdig war es, daß demungeachtet nur 3 bis 4 Unzenmaaß Luft absorbirt worden waren, welches durch Oefnen der Flasche unter abgekochtem Wasser leicht bemerkt werden konnte. Die rückständige Luft verhielt sich wie reines atmosphärisches Gas. Die Kalilauge gab, mit Salzsäure gesättigt, unter Erwärmung, 10 Unzenmaaß Kohlensäure, die unter Cylindern aufgefangen wurden, welche ich mit heißem Wasser angefüllt hatte; nach dem Erkalten, welches unter Quecksilber geschah, nahm das Gas einen Raum von 8 Unzenmaaß ein. Das Wasser der Wanne und der Kalilauge hatte noch eine beträchtliche Menge davon gelöst, ersteres röthete Lackmustinctur schwach. — Wurde hier auf Kosten der An-

Produkte, welche die Andronie mit andern Substanzen zeugt, näher berücksichtigt werden.

d. V.

dronie in der Kieselerde*) Kohlensäure erzeugt? Fast scheint es so, denn beym Sättigen der Kalilauge mit Salzsäure schlug sich die vom Glase herrührende Kieselerde in durchsichtigen Flocken nieder, die sich fest an den Boden des Gefäßes legten und von konzentrirter Salzsäure klar gelöst wurden; die Säure behielt aber ihren sauren Geschmack und ließ durch Sättigung mit Aetzammoniak die Erde wieder in Form eines weißen Pulvers fallen, welches nun nicht wieder von konzentrirter Salzsäure, wohl aber von Aetzkalilösung durch Erwärmen im eisernen Löffel über Kohlfeuer gänzlich aufgenommen wurde. — Die mit Salzsäure neutralisirte Kalilauge gab beym gelinden Verdampfen einige Grane prismatische Krystallen, (unvorsichtiger Weise wurde etwas davon verschüttet, und daher konnte das Quantum derselben nicht genau angegeben werden) die auf einer glühenden Kohle verpufften. — Die zur Sättigung angewendete Salzsäure war rein, Substanzen, die die Entstehung von etwas oxydirter Salzsäure begünstigt hätten, waren keine vorhanden, — es müßte denn die Salzsäure beym Sättigen sich, auf Kosten des Aetzstoffs in der Lauge, zur oxydirten Salzsäure er-

*) So wie Kali ist auch Kieselerde Andronie haltig. d. V.

hoben, und so jenes verpuffende Salz erzeugt haben; — wahrscheinlich war also auch Salpetersäure producirt worden.

D. Eine Drachme frisch geglühter reiner Talk wurde auf dieselbe Art als im vorigen Versuche der Berührung der atmosphärischen Luft ausgesetzt; es blieb aber alles unverändert.

E. Eben so wurde ein Loth frischgefällte, ausgekochte, in Salzsäure aufgelöste und wiederum mit liquidem Aetzammoniak niedergeschlagene Thonerde behandelt; es war ein Unzenmaaß Luft absorbirt worden. Die Erde löste sich ohne alles Brausen leicht in Salzsäure, die rückständige Luft schien ganz unverändert geblieben zu seyn.

In den Versuchen B — C, so wie auch D und E wurde gleichzeitig, mittelst zweier Windmühlenflügel, das Schütteln vorgenommen; C wurde, auf die Art wie A, mittelst Saurstoffgas aus rothem Quecksilberoxyd, behandelt, aber die Resultate wichen von denen auf die erstere Art mit atmosphärischer Luft erhaltenen nur darin ab, daß keine Erzeugung von salpetersaurem Kali bemerkt wurde, obzwar ich bey diesem Versuche ein stärkeres Quantum erwartete, indem das zur Verfertigung des Saurstoffgases angewandte rothe Quecksilberoxyd aus einem Gemenge von salpetersaurem und metallischem

Queckſilber (nach der zuerſt von A. Barba ge⸗gebenen Vorſchrift, deſſen Bergbüchlein S. 4 u. ſ. f.) bereitet worden war, und ein ſolches Oxyd gewöhnlich noch ein Minimum von Sal⸗peterſäure zurück zu behalten pflegt. (Es bildet ein Salz von der Art wie der ſalpeterſaure Wismuth.)

Dieſe Verſuche ſcheinen nun zu beweiſen, daß wirklich Abſorbtion ſowohl des atmoſphäriſchen als auch des Sauerſtoffgaſes durch Aetzalkalien ſtatt findet, und dadurch Kohlenſäure gebildet werde. Wahrſcheinlich übernimmt dabey das Stickgas, von dem doch ſelten ein Sauerſtoff⸗gas frei iſt, die Hauptrolle. Sämmtliche Ver⸗ſuche wurden im Sommer 1802. angeſtellt, die Wiederholung des Langmaierſchen Ver⸗ſuchs, die ich im Sommer 1804. anſtellte, werde ich in der Folge beſchreiben.

Die durch Baſen abgeſtumpften Säuren ver⸗mögen nicht eine ſo große Menge vollſtändiger neu hinzugeſetzter Baſis aufzunehmen, als in ihrem vollendeten Zuſtande.

Delametherie wog gleiche Portionen (gleich ſtarker) diluirter Schwefelſäure in zwei verſchie⸗dene Gläſer ab, die eine Quantität ſättigte er möglichſt mit Eiſen, die andere blieb frei; — die erſtere erforderte nur die Hälfte an Kali, um ſich zu neutraliſiren, (wodurch das Eiſenoxyd

abgeschieden wurde) die andere ein nochmal so starkes Quantum. Rechnet man nun hier auch etwas Säure dem Eisenoxyde an, so ist dieses doch so gering, daß auch nicht entfernt jene Differenz mit der vollständigen Säure herauskommt. (a. o. O. I. B. S. 128.)

Kirwan mischte 5 Maaß gasförmige schweflichte Säure mit 6 Maaß Hydrothionsäure in derselben Gestalt, alles reducirte sich zu 3 Maaß. Dieses Gas war irrespirabel, Flamme tödtend, im Wasser leicht löslich; es trübte die Lösung das Kalkwasser nicht, essigsauren Baryt sehr wenig, röthete Lackmustinctur, und schlug die Silberauflösung weiß nieder.

Die Eigenschaften dieses Gases zeigen, daß es aus halbentsäurter schweflichter Säure und etwas unveränderter Hydrothionsäure bestand. Die Wasserbase in der Hydrothionsäure hatte wahrscheinlich diese Abstumpfung der schweflichten Säure bewirkt, theils scheint auch aus dem Schwefel der Hydrothionsäure und ihrem Säureprincip, neue abgestumpfte schweflichte Säure entstanden zu seyn. Das Röthen der Lackmustinctur und Fällen des Baryts deutet auf einen Theil freier Hydrothionsäure. (Crells Annalen 1787. I. B. S. 30.)

Derselbe Chemiker verband gleiche Theile Salpetergas und Hydrothionsäure; nach 36

Stunden war alles bis auf ein Drittel vermindert; es hatte sich oxydirter Schwefel abgesetzt, und die rückständige Luft roch noch nach Hydrothionsäure; Wasser verminderte sie etwas, und in der übrig gebliebenen Luft brannte ein Licht mit vermehrtem Glanze. (Ebendaselbst S. 40.)

Die Hydrothionsäure hatte dem Salpetergase einen Theil Säureprincip und, wie es scheint, auch Andronie entzogen. Das Salpetergas war dadurch zur halbentsäurten Wassersäure (oxydirtem Stickgas) zurückgebracht, die Andronie hatte mit etwas Wassersäure den starren Schwefel gebildet, und der größte Theil der Wasserbase war durch das säurende Princip in Wasser zurückgebracht worden. Ein Theil blieb unzersetzt, oder wurde vielleicht auch aufs Neue gebildet.

Dieser Versuch wurde von Kirwan mit einigen Abänderungen folgendermaaßen wiederholt.

Bey einer Temperatur zwischen 60°, 70°, 72°, wurden 8 C.Zoll Hydrothionsäure mit 9 C.Zoll Salpetergas gemischt; es entstand eine gelbe Wolke, nach 48 Stunden war das Ganze zu 6 C.Z. vermindert und die Seiten des Gefäßes mit Schwefel belegt. Die rückständige Luft trübte kein Kalkwasser, röthete die Lackmustinctur nicht, wurde durch Lebensluft etwas

orange gefärbt, (wahrscheinlich von einem kleinen Antheil unzersetzten Salpetergase) fällete die Silberauflösung, und ließ ein Licht in sich brennen. — Der Versuch wurde mit Salpetergas wiederholt, welches durch Waschen mit alkalischer Lauge von aller Säure befreit worden war: — die rückständige Luft dieses Versuchs besaß einen alkalischen Geruch, ein Licht brannte darin wie in Lebensluft, doch wurde sie selbst bis zu 150° erhitzt mit Salpetergas gemischt nicht vermindert! (Ebendaselbst.)

Wurde Hydrothionsäure mit schwacher Salpetersäure gemischt, so absorbirte diese $\frac{9}{10}$ derselben, es setzte sich starrer Schwefel ab, und die rückständige Luft verhielt sich wie Knallluft. Die hiebey angewendete Salpetersäure gab nur $\frac{1}{6}$ ihres Inhalts der Luft wieder, in der ein Licht brannte.

Ein sehr lehrreicher Versuch, der dieselbe Erklärung wie obiger zuläßt; es war mittelst Andronie der Salpetersäure starrer Schwefel gebildet, der zugleich durch einen Theil freie Wassersäure in Synsomatie als Oxyd überging; zugleich wurde durch dieses Austreten der Andronie, so wie auch durch die entsäurnde Wirkung der Hydrothionsäure ein Theil Wassersäure ge-

bildet, die mit rückständiger Wasserbase Knallluft darstellte.

Noch merkwürdiger ist die entsäurende Wirkung der Hydrothionsäure gegen Schwefeläther; denn Kirwan fand: — daß bey dessen Zersetzung sich ein Gas bilde, welches wie faulende thierische Substanzen roch! die in dem Äther als Substrat liegende, mit etwas Wassersäure und viel Wasserbase verbundene Andronie, wurde hier entsäurt und trat in diesem Zustande mit einem Theil Wasserbase zusammen, um halbentbasirtes Ammoniak zu bilden. (a. a. O. 1787. 2 St.)

Delametherie bereitete sich Wasserstoffgas durch Auflösen von Eisenfeil in diluirter Schwefelsäure, das Gas wurde mittelst Sauerstoffgas verbrannt, und lieferte auf die Art eine Kohlensäure (durch den Kohlegehalt des Eisens), die nicht das Kalkwasser trübte! Dagegen gab ein Gas, welches mittelst Eisenfeile und verdünnter Salzsäure verfertigt worden war, beym Verbrennen mit Lebensluft ganz vollständige Kohlensäure!

(Man vergleiche dessen Essai analytique sur l'air pur et les différentes espèces d'air. Paris 1785. p. 104. etc.)

Die mit säurendem Princip überladene Schwefelsäure, die bey der Berührung mit der At-

mosphäre stark raucht, verliert nach und nach durch dieses Berühren einen Theil ihres säurenden Princips, und hört dann auf, ihre erstickenden Eigenschaften zu behaupten. Auch Gren bestätigt diese von Guiton und Winterl, wie es scheint vorzüglich bemerkte Abstumpfung. (Gren J. d. Phys. II B. 1. H. S. 58). Neulich hatte ich Gelegenheit, mich ebenfalls hievon zu überzeugen. (Trommsdorffs Journal der Pharm. 13 B. 1 H. S. 54).

So wie sich in den so eben citirten Beobachtungen mehrerer Chemiker, Belege für Winterls Ansicht des Säurungsprocesses vorfanden, — die außer diesen in Winterls Darstellung der 4 Bestandtheile u. s. w. und dem vorhergehenden Theile dieser Abhandlung in größerer Menge anzutreffen sind — so liegen auch über die Winterlsche Ansicht des entgegen gesetzten Processes, die Basirung und Entbasirung betreffend, in den Schriften praktischer Chemiker mehrere bemerkenswerthe Beobachtungen, zum Theil wenig berücksichtigt, da, von denen ich hier einige anführen will; sie mögen nebst den zahlreichen von Winterls theils selbst angestellten, theils von Anderen entlehnten, besonders zum Beweise jenes Satzes dienen, daß die Substrate, die vermöge der innern Anlage überhaupt der Basirung fähig

sind, auch so wie die Säuren, verschiedene Stufen — in dieser ihrer Belebung erreichen.

Unter den in konkreter Form erscheinenden basischen Substanzen, nehmen die Alkalien die erste Stelle ein, ohne von einem Stamme entsprossen zu seyn, scheinen sie dennoch durch das ihnen gemeinschaftliche belebende Princip eine Familie zu bilden; die einzelnen Glieder derselben, die, so wie alle besondere gestaltete Materie, ihre Besondernheit dem Bande — dem Träger individuellen Verschiedenheit — verdanken, scheinen aber auch in diesem — ihre eigene unter sich statt findende Unterscheidbarkeit setzenden — Repräsentanten der Kohäsion und des Einungsvermögens, nähernde Uebereinkunft und Aehnlichkeit zu behaupten. — Bisher kannte man diese Glieder der basischen Seite chemischer Produkte, nur in dem mehr oder weniger durch Säuren abgestumpften Zustande, — frei wurden sie außer Winterl, nur hie und da, dem Scheine nach, zufällig producirt; man sah sie dann ganz als Kinder des Zufalls an, (wie so vieles bisher in der Chemie) ohne sie weiter zu beachten, oder auch nur ihren Zustand zu ahnen. Winterl zeigte nun, daß die Basen so wie die Säuren, einmal in demjenigen Zustande darzustellen seyen, in welchem sie durch Einung mit Säuren gebracht werden,

d. h. halbentbasirt, oder auch im vollendeten, aber nicht Mangel an Baseprincip besitzenden Zustande, also vollständig und frei von allem Aetzstoffe (unvollständiger Wassersäure) und anderen Säuren; außerdem beobachtete er noch das Entstehn und Vorkommen mit Baseprincip überladener Alkalien.

Obschon nicht gehörig berücksichtigt, both sich den Chemikern doch schon oftmals Gelegenheit dar, die Alkalien in jenen verschiedenen Zuständen kennen zu lernen, und weit öfter würde dieser Fall eingetreten seyn, wenn man bey Beschreibung der Versuche nicht zu oft die Berücksichtigung sogenannter Unreinigkeiten, Rückstände, zufälliger Erscheinungen und Nebenumstände als unbedeutend zur Seite gelegt hätte. Indeß haben doch manche Chemiker bey treuer Erzählung ihrer Versuche, Beobachtungen angezeigt, die da beweisen, daß ihnen wirklich mehrere Alkalien, im freien oder auch halbentbasirt freien Zustande aufstießen. Einige von diesen Wahrnehmungen will ich zum Beweise dieser Behauptung hier citiren.

Einer der vorzüglichsten deutschen Chemiker setzt mich in den Stand, durch seine Versuche über die Glykine oder Süß-Erde, hier eine Erfahrung über das Kali mittheilen

zu können, die obige Behauptungen zu vertheidigen im Stande ist, und die zugleich ein Mittel an die Hand giebt, ein vollendetes, aber nicht ätzend und auch nicht durch andere Säuren abgestumpftes Kali darzustellen.

J. B. Richter schildert im eilften Stücke seiner so gehaltreichen Zeitschrift, Ueber die neuern Gegenstände der Chymie, Seite 1 - 6, sein Verfahren reine Glykine darzustellen, und bemerkt dabey (S. 2.) folgenden Umstand: es waren 5 1/8 Unze zum feinsten Pulver geriebener sibirischer Berill (gestreifter Smaragd nach Karsten) mit dem zwölffachen Gewichte Aetzlauge, die 36 p. c. Aetzkali enthielt, unter Umrühren im porcellanen Gefäße, zur Trockne abgedampft worden, der Gehalt des Gefäßes wurde darauf in einem (Thon oder Metall?) passenden Schmelztiegel durch Glühen zum breiartigen Flusse gebracht, und nach dem durch angefangene Erkaltung bewirkten Erhärten, in destillirtem Wasser, während einer Stunde aufgeweicht; das dadurch entstandene gröbliche Pulver wurde mehrmal mit Wasser ausgelaugt und ausgekocht; allen Abgüssen mangelte der ätzende Geschmack gänzlich, ohne daß der alkalische ei-

genthümliche Geschmack der Kali-Lösung vermißt wurde.

Die in der Kalilauge aufgelöste Glykine konnte nicht die Ursache der Abwesenheit des ätzenden Geschmacks, durch ihre bloße Gegenwart seyn, denn eine absichtlich gesättigte Auflösung der Glykine in Aetzkalilauge, behält auch bey der stärksten Verdünnung den ätzenden Geschmack bey. Wodurch wurde hier nun aber die Verschwindung der Aetzbarkeit gesetzt? — Wahrscheinlich wurde auf nachstehende Weise das Zerfallen des Aetzstoffs im Aetzkali in sein Substrat (das Wasser) und säurendes Princip bewirkt.

Der sibirische Berill, so wie überhaupt alle Glas ähnliche Fossilien, bildet einen neutralen, in sich selbst gänzlich geschlossenen, daher in seinen Mischungstheilen gänzlich abgestumpften Körper.

Bey der Berührung des Aetzkali, wird theils durch die im Fossil als halbentbasirte liegende Glykine, theils durch einige der übrigen in demselben Zustande sich befindenden Mischungstheile, besonders durch den Kalk, dem Kali etwas Baseprincip entzogen, während welcher Zeit zugleich der Aetzstoff — als unvollendete Wassersäure — sein säurendes Princip an die darnach strebende abgestumpfte Kieselerde abtrit,

und so zum Zerfallen genöthigt wird. Höchst wahrscheinlich übernimmt hiebey das im Fossil angehäuft liegende Band, die vermittelnde Rolle zur Uebertragung jener Principien. Die anfänglich gelinde (nur ans Sieden reichende) Temperatur war hinreichend, als basische das Kali wieder vollständig zu machen, reichte aber (als Temperatur ohne Glühhitze) nicht zur Vollständigung des Aetzstoffs hin; das seines belebenden Princips beraubte Substrat desselben wurde aber durch diesen Temperaturgrad zur Verflüchtigung genöthiget.

Die aus dem sibirischen Berill so wie auch aus andern Fossilien, oder durch die Vermehrung der Andronie in der Thonerde erhaltene Glykine *), stellt ein geschmackloses, nicht im mindesten ätzendes, aber dennoch vollständiges feuerbeständiges Alkali dar, welches sich von dem in dieser Eigenschaft gleichkommenden Talk (sonst Bittererde) dadurch unterscheidet, daß letzterer durch Wechseltausch, mit dem Aetzstoffe verbunden producirt werden kann, welches bey der Glykine unter keiner Bedingung statt zu finden scheint. Wahrscheinlich liegt die Ursache

*) Die aus Edelsteinen erhaltene Glykine unterscheidet sich von der künstlich erzeugten durch stärkern Zusammenhalt ihrer Bestandtheile.
D. V.

dieser Ausnahme in dem Verhältniß der Bestandtheile der Glykine, das basische Substrat derselben ist darin gänzlich mit Andronie gesättigt, dahingegen, beym Talk, Natron u. a. die Thelike zu prädominiren scheint *).

Winterl giebt zur Darstellung eines ätzenden Talks einige Methoden an die Hand, die darauf hinauskommen, mit Säuren verbundenen Talk durch Aetzkali zu zersetzen, der Talk wird sich mit dem Aetzstoff des Kali verbinden, und sich als ätzend produciren **). Th. Henry stellte mehrere Versuche über den Talk an, von denen einige darzuthun scheinen, daß der kohlensaure Talk, bey einem gewissen Temperaturgrade, während des Glühens, auch fähig sey (so wie Kalk, Kali, Natron — und Strontian), aus seiner Kohlensäure sich Aetzstoff zu bilden. Wenn nämlich durch Glühen fast alle Kohlensäure aus dem kohlensauren Talk vertrieben worden ist, so hat der rückständige Antheil (der in so geringer Menge vorhanden seyn kann,

*) Hierüber weitläuftiger im folgenden Bande. d. V.

**) Buchholz zerlegte salzsauren Talk durch Aetzbarit und erhielt den Talk in Schleimform! Dessen Beyträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie 3tes Heft S. 96. d. V.

daß keine neue hinzugegossene Säure ihn durch Aufbrausen bemerkbar macht) den größten Theil seiner Andronie verloren, und bildet so das Substrat der Wassersäure — Wasser und ein eigenthümliches Band, — dieses wird durch die fortgesetzte Glühtemperatur, — als der Säureprincipgebenden, — zu derjenigen Wassersäure erhoben, die den Aetzstoff ausmacht. Da aber der Talk durch das Verhältniß seiner Bestandtheile, zur Aufnahme des Aetzstoffs weit unfähiger ist als Baryt, Strontian, Natron, Kali und Kalk, indem die Andronie mit dem basischen Theil des Substrats fast so gesättigt ist als in der Glykine, so wird dadurch, bey Fortsetzung der hohen Temperatur, die neue Trennung des Aetzstoffs vom Talke möglich. — Es wird hiebey entweder der Aetzstoff als solcher aber in Gasform verflüchtigt, oder was mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat: die fortgesetzte Glühtemperatur erhebt die unvollständige besondere Art der Wassersäure (den Aetzstoff), die nur wenig von dem Talke angezogen wird (aus angegebenen Gründen), mehr zur vollständigen Säure, und dadurch zugleich zum Gase, sie entweicht also als eine — vielleicht nicht ganz vollkommene Lebensluft. — Henry bemerkte, als er eine Quantität trocknen kohlensauren Talk glühte, daß, nachdem das Glühen

so lange fortgesetzt worden war, bis eine herausgenommene Probe nicht mit Säuren brauste, bey fernerhin unterhaltenem Glühen, ein Zeitpunkt eintrat, in welchem der Talk dem destillirten Wasser einen Geschmack wie ungelöschter Kalk mittheile, sich zum Theil darin löse, diese Eigenschaft aber wieder verliere, wenn er wiederum einem noch verstärkteren Glühfeuer ausgesetzt werde *).

*) Man vergleiche: Physikalische und philosophische Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Manchester; a. d. Engl. 1 Theil. S. 365 = 384. — Leipzig bey Weidmann 1788. — S. 32 = 44 finden sich in diesem Werke ebenfalls von Henry interessante Beobachtungen über das Seewasser; der salzsaure Talk disponirt das Seewasser zur Fäulniß, zugesetzter Aetzkalk, in dem Maaße, daß ersterer zersetzt wird, hindert dieses! Sollte hiebey die Andronie nicht vorzüglich thätig seyn? Der salzsaure Talk enthält davon außerordentlich viel, in dieser Anhäufung kommt der geringe basische Antheil des Talksubstrats gar nicht in Betracht, weil er nicht alle Andronie abzustumpfen fähig ist, und letztere kann daher freier gegen die andern Begleiter im Seewasser, das Wasser als solches mit eingeschlossen, — auftreten und so Veranlassung zu demjenigen Processe geben, worin sie ganz mit ihrer bildenden Kraft, die sie in der organischen Welt frei übte (von der sie stammt) auftrit, — Gährung, in diesem Falle die der Fäulniß setzt, und uns durch dieselbe ihre freiere Anwesenheit andeutet! — Wird hingegen der salzsaure Talk durch Aetzkalk zersetzt, so entsteht salzsaurer Kalk und freier Talk, der Aetzstoff scheint sich dabey im

Henry erwähnt auch das nach der Zeit von einigen Chemisten bestätigte Phänomen, daß der kohlensaure Talk durch Glühen in einen Zustand versetzt werden könne, wo er in Säuren schwerlöslich ist, und zwar trit diese Beschaffenheit mit der Entstehung des Aetzstoffs gleichzeitig ein, und verschwindet auch so wie dieser durch verstärktes Glühen *). — Vergleicht man dieses Verhalten des Talks zu den der anderen, mit ätzender Wassersäure Vereinigungs fähigen Alkalien, so geht daraus hervor, daß der Talk in dem Maaße seiner Aetzbarkeit seine Auflöslichkeit in Säuren verliere, hingegen an Löslichkeit in Wasser gewinne, welches beym Kalk, Kali, Natron u. s. w. umgekehrt statt zu finden scheint. — Außer dieser Methode den Talk ätzend darzustellen, bewirkte

salzsaurem Kalke gelöst zu erhalten, und die Andronie, die einen Hauptbestandtheil der Salzsäure ausmacht, ist durch den Kalk total gebunden, so wie die Andronie des Talks durch die Thelike desselben; sie kann daher, durch dieses Gebundenseyn, ihre innere Thätigkeit nicht äußern, weil sie durch starke basische Substanzen, fast ganz erstorben ist.

d. V.

*) Die Schwerauflöslichkeit des Talks gründet sich nicht darin, daß bey der Mischung desselben mit Säuren, die entstandenen Salze den Talk durch Bedeckung vor fernern Angriff schützen.

d. V.

Schaub dasselbe, als er salpetersauren Talk glühte; — das Produkt dieser Arbeit war nicht, wie Schaub wähnte, reiner Talk, sondern ein mit ätzender Wassersäure (aus der Salpetersäure gebildet) vereinter, und daher im Wasser löslicher Talk.

In dem Talk und der Glykine besitzen wir also zwei Alkalien, die leicht in dem freien, weder mit Aetzstoff noch andern Säuren verbundenen Zustande dargestellt werden können. Die leichte Darstellbarkeit derselben unter dieser Form, begründet sich auf die geringe anwesende Menge ihres basischen Substrates, je mehr diese wächst, je mehr steigt die Heterogenität der Alkalien gegen den Aetzstoff, und so bildet sich dann folgende Reihe:

Glykin, Talk, Baryt, Strontian, Ammoniak, Natron, Kali, Kalk.

Es ergiebt sich hieraus, daß unter allen Alkalien — der Kalk am stärksten der Einung mit dem Aetzstoffe fähig seyn muß, und wirklich ist auch der Kalk, das ätzendste Alkali *).

*) Da der von allem Aetzstoff befreite Talk im Wasser nicht löslich ist, welches doch bey allen übrigen Alkalien (Glykine ausgenommen) der Fall ist, und da der Aetzstoff überhaupt dem Talk mehrere sogenannte alkalische Eigenschaften zu geben scheint, so ließ sich hieraus ein Einwurf gegen die wahre Alkalität des Talks und Glykins entlehnen, und daher die Ein-

J. B. Richter erwähnt in einer Note S. 120. des zweiten Stücks seiner Zeitschrift, U. d. n. G. d. Chymie, hierüber folgendes: das Kalkwasser macht weit mehr Eindruck auf die Zunge als die kaustische Kalilauge, welche entsteht, wenn man Kalkwasser durch mildes (kohlensaures) Kali niederschlägt; ein unumstößlicher Beweis, daß der ungelöschte Kalk ätzender ist als alle anderen Alkalien. — Zugleich geht hieraus hervor, daß nicht gleiche Mengen ätzender Wassersäure von gleichen Mengen Kali und Kalk absorbirt werden, und daß mithin ein Quantum jener Säure, die hinreicht 1 Pfund Kalk ätzend zu machen, weit mehr als die gleiche Quantität Kali, vielleicht $1\frac{1}{2}$ Pfund ätzend machen würde.

Auf ähnliche Art wie vorhin bey der Abscheidung der Glykine aus sibirischem Berill, der

schaltung unter die Erden, unter dem Namen alkalische rechtfertigen. Nach ähnlichen Principien bey Anordnung der chemischen Substanzen würde man dann die Kiesel und Thonerde als saure (sie treten gegen mehrere Alkalien und auch einigen metallischen Basen als saur auf), die Yter, Zirkon und Ochroiterde (wenn diese kein wirkliches Metalloxyd ist) als metallische Erden bezeichnen. — Doch möchte wohl bald hinreichender Grund da seyn, diese sämmtlichen Substanzen nach der Art ihres Bestandes zu klassificiren.

d. V.

Aetzstoff des Kali zum Zerfallen oder Vollständigung seiner selbst zur Wassersäure genöthigt, und auf die Art dessen Verflüchtigung möglich gemacht wurde; — bewirkt das Natron in Vereinigung mit der Boraxsäure das Verschwinden des Aetzstoffs und was noch merkwürdiger ist, auch der Kohlensäure! und erscheint dann im nicht ätzenden Zustande, dem ähnlich, welchen der auf gewöhnliche Art geglühte kohlensaure Talk behauptet.

Trommsdorff stellte hierüber einige interessante Versuche an, deren Resultate beweisen: daß das freie Natron im Borax weder ätzend noch kohlensaur ist, und daß sogar Kohlensäure resolvirt werde, — gänzlich verschwinde, wenn neutrales boraxsaures Natron mit kohlensaurem Natron verbunden wird, — der entstandene Borax enthält keine Spur von Kohlensäure. *) —

*) Trommsdorffs Journal d. Pharm. 2. B. 2. St.

Mischt man Aetznatron mit Boraxsäure, so erhält man ebenfalls Borax, der wieder mildes Natron enthält. — Hermbstädt fand, daß auch das Aetzkali mit der Boraxsäure ähnliche Verbindungen darstelle. Man vergleiche dessen Phys.-chemische Beobacht. I. B. Berlin b. Vieweg 1786. S. 237 u. s. f. — Das milde Natron im Borax greift im gelösten Zustande metallisches Kupfer nicht an, welches hingegen sowohl kohlensaures als ätzendes Na-

Der treffliche Chemiker **Bucholz**, dessen unermüdetem Fleiße die Wissenschaft zahlreiche vorzügliche Entdeckungen verdankt, dessen Arbeiten sämmtlich den Stempel der möglichsten Richtigkeit und chemischer Akkuratesse tragen, setzt mich durch mehrere seiner Versuche und Erfahrungen in den Stand, gediegene Beweise für mehrere **Winterlsche** Behauptungen hier aufzustellen.

Bucholz prüfte das Verhalten des Baryts gegen mehrere Substanzen, und fand folgende hieher gehörende Resultate: Zwei Drachmen krystallisirter sogenannter Aetzbaryt mit einer halben Drachme Kieselerde gemischt, gab $\frac{3}{4}$ Stunden hindurch dem heftigsten Feur des Doppelgebläses ausgesetzt, ein dichtes, sehr zusammengebacknes, fast geflossenes grünliches Gemenge, welches **unschmackhaft** und im Wasser wenig löslich war. Salzsäure mit Wasser verdünnt löste den Baryt auf, wobey die Kieselerde mehr oder weniger gallertartig abgeschieden wurde, und etwas Baryt **kohlensaur** geworden zu seyn schien *).

tron thut. — Das anhaltendste Glühfeur bewirkt in dem freien Natron des Boraxes keine Aetzbarkeit, der Borax fließt bald, nach Verlust des Krystallwassers ruhig und ist nach dem Erkalten so milde als zuvor.

d. V.

*) Christian Friedrich **Bucholz**. **Beyträge**

Hier war also milder Baryt erzeugt und zugleich hatte sich Kohlensäure gebildet — wahrscheinlich auf Kosten der Kieselerde, wofür ihre Gallertform spricht, die sie nur annimmt, wenn sie ähnlicher Einwirkung des Kali, Natron, Strontian und Kalk ausgesetzt wird; man vergleiche damit die von mir beobachtete Bildung der Kohlensäure, durch heftige Friktion der Aetzkalilauge gegen Glas. (Vers. C. über Bildung der Kohlensäure aus Saurstoffgas, atmosphärischer Luft und Aetzalkalien.)

So bildete sich auch etwas kohlensaurer Baryt als Talk und Baryt auf ähnliche Art behandelt wurden, vielleicht gab hier der Baryt selbst oder gemeinschaftlich mit dem Talk die Andronie zur Kohlensäure her, das graue Ansehn der Masse läßt ersteres vermuthen. (S. 57). So entstand auch dasselbe Salz, wenn Thonerde und Baryt auf ähnliche Art behandelt wurden; das Nichtgeflossenseyn des Gemenges nach der Operation so wie der lose Zusammenhang der Thonerde, läßt in diesem Falle vorzüglich aus der letztern die Abkunft der Kohlensäurebasis schließen. (S. 59). Auch auf nassem Wege fand wiewohl schwächere Einwirkung des Baryts auf Kieselerde statt. (63).

zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie. Drittes Heft. Erfurt bey Rudolphi 1802. S. 58.

Aehnliche Resultate wurden erhalten, wenn Aetzbaryt in Berührung mit Glas geglüht wurde: reiner frisch krystallisirter getrockneter Baryt, wurde in einem schicklichen Glase dem Glühen ausgesetzt, er floß mit der Oberfläche des Glases etwas zusammen, wurde dickflüssiger, blähete sich auf, und schien endlich das ganze Glas zu durchdringen. Die erkaltete Masse sah wie Grünspan und blasig aus, und schmeckte — wenig fressend. — Dieselben Erscheinungen wurden im porcellanen Tiegel bemerkt. — Wahrscheinlich hatte sich auch hier Kohlensäure, auf Kosten des Aetzstoffs im Baryt und der Andronie des Glases gebildet, welches durch die blasige Form der erkalteten Masse, die wahrscheinlich von mit etwas Wasserdampf entwichener Kohlensäure herrührt, bestätigt wird; — durch das neuerliche Entweichen der Kohlensäure, war diese zugleich zum Theil resolvirt worden und hatte neuerdings Aetzstoff gebildet, daher war der Baryt auch nicht ganz milde.

Die geringe Menge von Kohlensäure, die sich in den zuerst angeführten Versuchen bildete, berechtigt zu dem Schlusse, daß auch in diesem letztern Versuche nur wenig Kohlensäure gebildet worden seyn konnte, es war also der Baryt nicht sowohl durch Kohlensäure milde, son-

dern, da diese nur in sehr geringer Menge vorhanden und größtentheils aufs Neue zur Aetzstoffbildung verbraucht worden war, durch Befreiung von Aetzstoff und Kohlensäure; er war also größtentheils chemisch rein, stand als vollendete, durch keine Säure maskirte, und daher milde basische Substanz da.

Wurde hingegen dem Baryt die Gelegenheit verweigert, seinen Aetzstoff zur Kohlensäure zu erheben, so steigerte sich letzterer durch das Säureprincip der angewendeten Glühtemperatur noch vollständiger, und daher kam es, daß — im silbernen Tiegel geglühter Aetzbaryt nach dem Erkalten nicht mild, sondern ätzend schmeckte *). Im milden Zustande kann keine mit Aetzstoff verbundene alkalische Basis, für sich durch Glühen oder überhaupt durch Erhitzung versetzt werden, der Aetzstoff wird noch vollkommener und daher auch inniger gebunden.

Diesen Erfahrungen füge ich eine Beobachtung bey, die ich vor vier Jahren über die Darstellung des milden Ammoniaks machte, ich liefere sie so, wie sie mein chemisches Tagebuch aufbehalten hat.

*) Dieser und der vorige Versuch — a. a. O. 2tes Heft 117, 118.

Im Frühling 1801 las ich in einem chemischen Handbuche, daß die gebrannte Talkerde dem kohlensauren Ammoniak die Kohlensäure entziehe, kohlensaure Talkerde und ätzendes Ammoniak bilde; — wenn nun aber die Aetzalkalien gebundenes Feur oder Wärme enthalten, und dieses bey ihrer Bereitung entweder aus der angewendeten Feurwärme oder aus dem ätzenden Kalke bekommen, wie kann dann der kohlensaure Salmiakgeist durch die nicht ätzende gebrannte Talkerde — Kausticitätsursache erhalten?

(Ich glaubte dazumal, daß die Aetzalkalien gebundenes Feur, sogenanntes Feurwesen oder Hitze enthielten, und daß bey Behandlung des Aetzkalks mit kohlensaurem Kali, Natron oder Ammoniak, wechselseitiger Umtausch der Mischungstheile statt finde; — meine damalige chemische Lektüre, bestehend in Wieglebs Handbuch der Chemie Ausgabe von 1782, Hagens ältere chemische und pharmaceutische Schriften, nebst anderen ähnlichen, hatten diese Vorstellung mir übertragen.)

Den 10. April 1801 begoß ich in einem passenden Medicinglase, eine Unze frisch verfertigte gebrannte Talkerde mit vier Unzen wäßrigen kohlensauren Ammoniak, verstopfte das

Glas und schüttelte es binnen zwei Tagen mehrere Male. Ich öfnete das Gefäß, versah die Mündung mit einer gebogenen Glasröhre, die ich in ein anderes mit Quecksilber gefülltes umgekehrt über Quecksilber stehendes Glas leitete, verstrich die Oefnung, welche die Röhre bey der Mündung des Glases machte mit Eyweiß-Kütt, und fing an, das Glas über der Flamme einer Weingeist-Lampe zu erwärmen. Ehe die Röhre angebracht wurde, kostete ich etwas von der Ammoniak haltigen Flüssigkeit, sie schmeckte so wie vor der Mischung mit der Talkerde; eine Drachme, die ich davon abgoß, brausete mit Vitriolspiritus (verdünnter Schwefelsäure) schwach, der Geruch war ungeändert geblieben. — Durch die Erhitzung der Mischung entwikkelten sich anfänglich vier Unzenmaaß Gas, welches ich auf folgende Weise prüfte: — ich bließ mittelst einer Glasröhre ausathmende Luft hinein, augenblicklich wurde das Gas um etwas vermindert, und die innern Wände mit weißem Rauch belegt. Eine neue aufgefangene Quantität des Gases wurde mit verdünnter Salzsäure in Berührung gebracht, es wurde total absorbirt, und das Glas mit Quecksilber gänzlich gefüllt, die erhaltene Flüssigkeit gab an der Sonne verdampft ein weißes Salz, welches sich ganz wie Salmiak verhielt.

Um bestimmtere Auskunft über das Ammoniak zu erhalten, mischte ich das vorige Quantum gebrannte Talkerde und wäßriges kohlensaures Ammoniak in einer Glasretorte, legte eine Vorlage mit einer halben Unze destillirtem Wasser an, verküttete die Fugen und gab mittelst einer Oellampe im Göttlingischen Lampenofen Destillationsfeur; ich erhielt drei und eine halbe Unze Salmiakgeist, der gar nicht ätzend schmeckte, jedoch eben so flüchtig zu seyn schien als wie der mit Aetzkalk bereitete; Kalkwasser blieb bey der Mischung mit demselben drei Tage hindurch ganz ungetrübt, erst nach dieser Zeit schien sich das Glas mit einer dünnen Schichte (fast unmerklich) einer blaulich weißen halb durchsichtigen Erde zu belegen, hinzugesetzte Salzsäure löste diese in der geringsten Menge auf, ohne daß ich eine einzige Luftblase sich entbinden sah; — was war nun dieser Niederschlag? Etwa ätzende Kalkerde aus dem Kalkwasser, von der Art wie er sich in Flaschen abzusetzen pflegt, die lange Zeit mit kaustischem Salmiakgeiste gefüllt stehen? Denn ein solcher Niederschlag löst sich auch ohne alles Aufbrausen in Salzsäure auf *).

*) (Wahrscheinlich war der Niederschlag ein etwas entbasirter ätzfreier Kalk.)
d. V.

Diese Versuche schienen mir nun zu zeigen, daß wirklich der mittelst gebrannter Talkerde ausgetriebener Salmiakgeist nicht ätzend, oder doch nicht so ätzend als wie mit Kalk, oder Aetzkali bereiteter sey, und daß seine Milde nicht von Kohlensäure herrühre. Um ein noch gewisseres Resultat zu erhalten, so verfiel ich darauf, das Ammoniak mittelst Metallen aus Salmiak zu entbinden; diese als einfache Stoffe (nach Lavoisier) müssen das Ammoniak so ausscheiden, wie es mit der Salzsäure gebunden im Salmiak gegenwärtig ist.

In der Absicht mischte ich zwei Unzen granulirten Zink, der mit destillirtem Wasser von allem freien grauweißen Oxyde befreit worden war, aufs innigste mit einer Unze gepulverten Salmiak, die Mengung rieb ich in einer Serpentinschale während einer Viertelstunde durcheinander, um den Zink noch möglichst zu zerkleinern, setzte noch anderthalb Unzen Salmiak hinzu, und schüttete es in eine 12 - 18 Unzen fassende Glasretorte, den Hals derselben spülte ich mit sechs und eine halbe Unze destillirtem Wasser nach, und legte einen Kolben mit zwei Unzen Wasser gefüllt vor. Nachdem ich die Oefnungen mit Mehl und Leinsaamen-Kleister gut verstrichen, destillirte ich binnen

drei Stunden im erwähnten Lampenofen vier Unzen Flüssigkeit herüber.

Das destillirte Wasser, welches sowohl in der Vorlage als Retorte verbraucht worden war, hatte ich zuvor binnen einer Stunde gut ausgekocht; schon beym Reiben des Zinks mit dem Salmiak entwickelte sich ein schwacher Ammoniakgeruch, der auch beym Anfange der Destillation in der Gegend der Mündung des vorgelegten Kolbens, deutlich bemerkt werden konnte, obschon der Kütt zuvor ziemlich ausgetrocknet war.

Das Destillat roch stark ammoniakalisch, konnte aber ohne Verletzung auf die Zunge gebracht werden, es absorbirte aus Kreide entwickelte Kohlensäure sehr begierig, brausete vor der Absorption mit Salzsäure nicht im mindesten auf, und setzte nach einigen Wochen eine sehr geringe Menge eines gelblichweißen Pulvers an die Wände des Glases ab, so daß die Durchsichtigkeit des letzteren dadurch schwach verhindert wurde. Durch vorsichtiges Entfernen des Salmiakgeistes aus dem Glase, mittelst einer heberförmig gebogenen Glasröhre, suchte ich dieses weiße Pulver zur nähern Prüfung zu sammeln; es wurde von zwei Tropfen konzentrirter mit reinem Wasser verdünnter Salzsäure vollkommen und sehr schnell aufge-

löst, die Auflösung schmeckte herbe zusammenziehend säuerlich, sie wurde mit einigen Tropfen sehr verdünnten Aetzammoniak neutralisirt, und in zwei Portionen zertheilt. Der eine Theil gab mit in Wasser gelöstem hydrothionsauren Kali, einen ganz weißen käsigen Niederschlag; das Uebrige der Auflösung brachte mit geistiger Galläpfel-Tinktur, nach einigen Stunden einen gelbgrauen Präcipitat hervor, — beides so wie der Geschmack zeigten, daß jenes weiße Pulver Zink gewesen war, den das Ammoniak mit herüber führte.

Da ich meinem eignen Geschmack nicht traute, so ließ ich noch einigen Personen einen Thelöffel voll von jenem Salmiakgeiste in den Mund bringen, sie stimmten mit mir gänzlich überein. — Die Talkerde des ersten Versuchs brausete in einer Entbindungsflasche mit verdünnter Schwefelsäure heftig auf, und das entweichende Gas wurde von Kalkmilch bis auf einen geringen Rückstand absorbirt, der atmosphärische Luft des Gefässes war.

Diese Versuche scheinen zu beweisen, daß das mit reinem Talke und Zink entbundene Ammoniak, weder ätzend noch kohlensaur, sondern milde ist.

Das milde Ammoniak bereitete Westrumb, indem er salzsaures Ammoniak mit gebranntem Talk mischte und der Destillation unterwarf *).

Diese Beobachtungen beweisen nun nebst den von Winterl in seinen erwähnten neuesten Werken angeführten Versuchen, daß die Alkalien im milden Zustande, d. h. nicht ätzend und auch nicht durch Einung mit andern Säuren abgestumpft, jedoch vollständig, darzustellen sind, wir wollen nun sehn, ob auch für die halbentbasirten Zustände derselben sich Belege in den Versuchen der Chemiker, außer denen von Winterl erwähnten, vorfinden.

Mehrere Chemiker führen in ihren Schriften Erfahrungen über eine sogenannte Ammoniakerzeugung an, die statt finden soll, wenn Salpeter mit Kohle verpufft wird; der aufsteigende weiße Rauch soll Ammoniak haltig seyn. So bemerkte Rüdiger, daß der bey dieser Operation gesammelte Dampf, ein urinöses Laugensalz sey **), Wallerius spricht von einer alkalisch schmeckenden Flüssigkeit, die mit Säuren braust und beym Verpuffen des Sal-

*) Westrumb kleine physik. chemische Abhandl. 3. B. 1 H. 1789. 275 = 316.

**) A. Rüdiger Systematische Anleitung zur allgemeinen Chymie. S. 72. u. f. f. Leipz. 1756.

peters mit Kohle in tubulirten eisernen Retorten aufgefangen wurde *). Barkhusen vorzüglich aber Wiegleb **), Schlevogt, Stahl, Hiärne, Winterl ***), und Milner †) haben dieses alkalische Produkt näher beleuchtet.

Wenn man diesen weißgrauen Dampf näher untersucht, so findet man, daß er größtentheils eine Lösung des Kali in Wasser, nebst etwas Salpetergas und Kohlensäure, welche einen geringen Theil des Kali gebunden haben — ausmacht; verpufft man salpetersaures Natron auf dieselbe Weise, so erhält man dieses im ähnlichen Zustande. Wirkliches Ammoniak bildet sich hiebei sehr selten, bey mehreren Gelegenheiten bemerkte ich, daß die Bildung des-

*) Wallerius Physische Chemie 2. Theil §. 13.

**) Wiegleb Versuche über alkalische Salze. S. 229.

I. H. Slevogt. Diss. de Clyssis min. Jen. 1707.

Stahl Exp. Animad. Obss. CCC. §. 93.

Hiärne Act. chem. Holm. T. II. p. 51.

***) Winterl Kunst Blutlauge zu bereiten, in der Einleitung.

†) Grens Journal der Physik 3. B. S. 88. Bey den sonst gebräuchlichen verschiedenen Clyssis der Pharmaceuten wurde es oft bemerkt.

d. V.

selben nur dann statt finde, wenn schwer verbrennliche Kohlen angewendet werden *).

Henry und später Lampadius bemerkten einen Ammoniakähnlichen Geruch, wenn roher Weinstein unmittelbar nach geschehenem Verbrennen mit Wasser betröpfelt wurde. Ersterer fand aber, daß das dabey entwickelte angebliche Ammoniak doch nicht ganz den bekannten Ammoniakgeruch besitzt, mit Salzsäure keinen Salmiak darstellt, obzwar es in Berührung saurer Flüssigkeiten einen ähnlichen jedoch schwächern Rauch hervorbringe, als wie das gasförmige Ammoniak. Es ist im Wasser löslich, die Lösung schmeckt weit milder als in Wasser gelöstes kohlensaures Ammoniak; Veilchensaft wird davon schwach grün gefärbt und bey gehöriger Erhitzung folgt es den Wasserdämpfen! (a. a. O. 2 Th.)

Vergleicht man diese von Henry bemerkte Beschaffenheit des sich aus geglühtem Weinstein entwickelnden, nach Ammoniak riechenden Dampfes mit derjenigen, die Winterl seinem halbentbasirten Kali beylegt, so wird man, wie ich glaube, mit Recht vermuthen können, daß jener

*) Der Schwefelclyssus scheint die erste Gelegenheit zur Verfertigung der engl. Schwefelsäure gegeben zu haben.

d. V.

nach Ammoniak riechende Dampf sehr wahrscheinlich nicht wirkliches Ammoniak, sondern größtentheils halbentbasirtes Kali ist. — So scheint auch Bucholz beym Glühen des Baryts mit Kohle vielleicht ein Gemisch aus wahrem Ammoniak und jenem eines Theils seines belebenden Princips beraubten Kali erhalten zu haben. *) Dahin gehörende Versuche verdienen eine genaue Wiederholung, Unkunde derjenigen Zustände, in welchen Kali, Natron und Kalk flüchtige Substanzen bilden, **) haben

*) Bucholz. Beyträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie. Drittes Heft. Erfurt, b. Rudolphi. 1802. S. 79. Das Ammoniak, was sich in diesen Versuchen gleichzeitig erzeugte, verdankt seine Entstehung wahrscheinlich der Andronie des Baryts und der Wasserbase der Kohle oder vielleicht auch bloß letzterer und der Kohlensäure des Baryts. Es wurde erst vollständig durch das zugesetzte basische Wasser.

d. V.

**) Auch Baumé (Erl. Erz. Chemie Th. II. S. 23) fand bey der trocknen Destillation des essigsauren Kali in der Vorlage alkalische Feuchtigkeit und Ammoniak (?) sublimirt; dasselbe bemerkte Pott und Wiegleb. (Vergl. über alk. Salz. S. 227.)

Zur Zeit, wie ich anfing, Winterls Schriften zu lesen, erinnerte ich mich einer Erfahrung über die Entstehung eines wahrscheinlich halbentbasirten Kali, die ich vor drei Jahren in Berlin bey der Bereitung der Aetzkalilauge machte, und die ich bey weiterem Nachsuchen

wahrscheinlich bisher alles für Ammoniak gelten lassen, was einen ihm ähnlichen Geruch

in meinem chemischen Tagebuche ungefähr folgendermaaßen angemerkt fand.

Es war aus ungelöschtem Kalk und Pottasche auf gewöhnliche Weise Aetzkalilauge verfertigt worden; sie wurde in einen Kessel von geschlagenem Eisen bey heftigem Feur verdampft; kaum war sie zehn Minuten übers Feur, als sich vom Kessel aus im ganzen Arbeitsorte ein durchdringender Ammoniak ähnlicher Geruch verbreitete, der binnen kurzem so heftig wurde, daß ich mich genöthigt sah, den Kessel vom Feur einstweilen zu entfernen. Da ich die Ursache dieses Geruchs für wirkliches verflüchtigtes Ammoniak hielt, so glaubte ich anfänglich, daß irgend Jemand während meiner einige Minuten währenden Abwesenheit, salzsaures Ammoniak in die Lauge geworfen habe, alles deshalb angestelltes Nachfragen fiel aber verneinend aus. — Dieser Umstand bewog mich nun zur Anstellung folgender Versuche:

Ein Loth von der abgekühlten Lauge wurde mit einer Lösung des salpetersauren Silbers in Wasser versetzt, nachdem sie zuvor mit reiner Salpetersäure neutralisirt worden war; nach Verlauf von drei Stunden hatte sich keine Spur von salzsaurem Silber erzeugt, die Mischung wurde erhitzt und nun zeigte sich nach einer Viertelstunde eine sehr schwache fast unmerkbare Trübung, die nach einigen Tagen verschwand, indem sich eine äußerst geringe Menge salzsaures Silber, kaum sichtbar, auf den Gefäßboden lagerte. — Es wurde nun zum Gegenversuch eine hinreichende Quantität von derselben Pottasche, die zu dieser verdächtigen Aetzlauge gedient hatte, auf Salzsäure geprüft, sie gab eine gleiche Menge salzsaures Silber, als die Aetzlauge.

bey der Verdampfung verbreitet; es scheint da-
mit so gegangen zu seyn, als wie mit dem Stick-
gase; alles gasförmig Flüssige, was irrespira-

Einige Unzen von der verdächtigen Lauge wurden in einer passenden Glasretorte, die mit einer genau schließenden, mit einigen Unzen Wasser gefüllten Vorlage versehen worden war, im Sandbade so lange erhitzt, bis daß ungefähr noch ein Loth Aetzlauge rückständig war; während dieser Zeit war der verdampfende Theil der in der Retorte befindlichen Aetzlauge in weißgrauen Dämpfen in das Wasser der Vorlage übergegangen. Dieses besaß einen milden Geschmack, färbte mit Essig geröthetes Lackmuspapier schwach violet, verbreitete nach geschehener starker Erhitzung aufs Neue den Ammoniak ähnlichen Geruch, färbte mildes salzsaures fein zerriebenes Quecksilber durch anhaltendes Reiben und Schütteln schwach aschgrau, und gab mit verdünnter Schwefelsäure durchaus keine neutrale Salzverbindung, sondern das Gemisch verbreitete beym Eintreten einen schwachen Ammoniakgeruch, der sich jedoch bald verlor, und stellte trocken ein sauerschmeckendes nicht krystallinisches Salz dar.

Das etwas starke Verhältniß von Aetzkalk, welches zu dieser Lauge angewendet wurde, hatte wahrscheinlich durch seine große Menge ätzender Wassersäure (Aetzstoff), die totale Zerlegung eines Theiles der Kohlensäure in dem angewandten kohlensauren Kali bewirkt, so daß dadurch eine Portion Kali ganz entblößt wurde, weder durch Kohlen- noch ätzender Wassersäure gebunden war; dieser Antheil mildes Kali wurde nun durch etwas Wasserbase der resolvirt werdenden Kohlensäure zum Theil entbasirt, indem diese sich auf Kosten des Baseprincips im milden Kali zur vollständigen Wasserbase erhob. Man vergleiche damit S. 86, 131, 132. d. V.

bel, Flamme tödtend, unentzündlich und im Wasser wenig löslich war, hielt man für Stickgas, und führte so wahrscheinlich oftmals die heterogensten Gase unter gemeinschaftlichem Namen auf. *)

*) Außer den bereits angeführten fand ich noch folgende muthmaßliche Belege, für die Existenz eines abgestumpften Kali, in den Beobachtungen der Chemiker.

Baumé bemerkte einen weißen, im Geruche dem Ammoniak ähnlichen, Rauch beym Verbrennen des Weinsteins. (Man vergl. dessen Opuscul. chimiques, faisant suite à la Chimie expérimentale et raisonnée. Par Baumé, apothicaire de Paris etc. an VI. chez H. Agasse. p. 168.)

Marsigli erhielt durch trockne Destillation aus Korallen, steinigen Meersgewächsen u. m. a. S., eine flüchtige alkalische Flüssigkeit, die Veilchensaft grün färbte, aber Aetzsublimat nicht trübte. Eben so verhielt sich der alkalische Rückstand. S. Hist. de l'academ. roy. des sc. année 1708. avec les Mémoires de Math. et de Phys. à Amsterdam. 1709. 8. S. 130; im Auszuge übers. in Crells neuem chem. Archiv. I. B. S. 13. Leipzig 1784.

Homberg trocknete zwey Pfund geschabte genuesische Seife während drei Monaten im Schatten, zerrieb und befeuchtete sie mit drei Unzen Weingeist, etwas ätherischem Oele und Orangewasser, um Kugeln daraus zu formen, die er zum Trocknen einer etwas feuchten Atmosphäre während zwei Monathen aussetzte. An den Kugeln witterten spießigte Krystalle aus, die ein eigenthümliches, flüchtiges, fast geschmackloses Salz darstellten, gleichzeitig war die Seife

Der gehörig gebrannte Kalk erhitzt sich bekanntlich sehr heftig mit dem Wasser, vor der

in eine Butter ähnliche, im warmen Wasser nicht schäumende Substanz verändert worden. — Ferner verfertigte sich Homberg aus einem Pfunde Weinsteinkali und rektificirtem gelblich weißen ätherischen Weinsteinöl eine Seife, die er mit Weingeist getränkt der Destillation unterwarf. Das Destillat kohobirte er öfters über dem Rückstand, und erhielt so ein Quantum jener flüchtigen salzigen Substanz, die dem halben Gewichte des angewandten Weinsteinkali entsprach. (a. a. O. S. 248.)

Auch gehören einige von Henkel gemachte Beobachtungen über Entwickelung flüchtig alkalischer Substanzen hieher; er will diesen im Toph des Karlsbades, (dieses war vielleicht abgestumpfter flüchtiger Kalk) in Kalksteinen, bey Behandlung des Zöplitzer Serpentin, der blauen Schneberger Erde, des Eislebenschen weichen und schwärzlichen Schiefers, der Kreide, des Fraueneises (blätt. Gypse), des kalkichten Stalaktites und der mit Wasser besprengten gebrannten Kreide bemerkt haben. (Von letzteren gilt die beym ersteren angeführte Vermuthung.) S. Acta physico medica academiae Naturae Curiosorum, Vol. V. Norimb. 1740. Beob. 92. S. 322. und Crells N. chem. Arch. B. 2. S. 289. u. s. f.

L. Proust erhielt durch Destillation des essigsauren Kali eine nach Ammoniak riechende Flüssigkeit, (wie vorhin erwähnt, schon Wiegleb, Pott, u. a.) man vergleiche N. Allg. Journ. d. Chemie von Gehlen 3. B. 1. H. S. 30-32. Essigsaurer Kalk lieferte ein ähnliches Produkt, wenn dieses nicht Ammonium seyn sollte, so vermuthe ich, daß es neu erzeugtes abgestumpftes Kali, aus dem Kalk und der Andronie der Essigsäure ist; aber wenn

Benetzung stellt er nach Winterl ein überbasirtes Alkali dar, welches durch das hinzukommende Wasser des überflüssigen Baseprincips beraubt wird; es scheint diese Beraubung an der oftmals außerordentlich starken Temperatur-Erhöhung Theil zu haben; denn als Bucholz*) drittehalb Stunden hindurch kleine Stücken

auch alle diese Produkte sich wie wirkliches Ammoniak verhalten, so wird ihre Entstehung doch immer in Hinsicht der Basis der Essigsäure sehr merkwürdig bleiben.

Homberg destillirte einen Theil Alaun mit zwei Theilen Weinsteinkali, und erhielt ein dem Ammoniak ähnelndes Destillat und Sublimat. (Mémoires de sc. etc. S. 316.)

Halbentbasirtes Ammoniak producirte Rousseau durch Destillation mehrerer schwefelsaurer Metallsalze; (dessen Secrets du fen etc. p. 56. 57. etc.) Bourdelin durch Benetzen der Eisenfeile mit Wasser. (Crells N. chem. Arch. B. I. S 191.)

Verflüchtigung des Kalks bemerkte Pott (a. a. O. S. 234. u. s. f.) und Henkel sah diesen flüchtigen Kalk die Gallertform annehmen; (Flora saturniz. S. 314) etwas ähnliches beobachtete du Hamel, indem er salzsaures Ammoniak mit Kalk, der lange Zeit an freier Luft gelegen, in einer Retorte erhitzte; gleichzeitig erhielt er flüssiges mildes Ammoniak. (Mém. de sc. 1737. Amsterdam S. 563. u. s. f.)

d. V.

*) Dr. W. H. S. Bucholz. Chemische Versuche über das Meyersche Acid. pingue, Weim. 1771. 8.

d. V.

kohlensauren Kalks in dem Brennpunkte eines 1½ Schuh im Durchmesser habenden Brennglases der Einwirkung des Sonnenlichts aussetzte, war der Kalk zwar Kohlensäure frei geworden, löste sich aber ohne Zischen und ohne Erhitzung im Wasser *); überhaupt schien hiebey der durch Zerstörung der Kohlensäure entstandene Aetzstoff des Kalks noch unvollständig zu seyn. Wurde salzsaures Ammoniak mit diesem Kalk gerieben, so entwickelte sich Ammoniak, geschah diese Zersetzung in Gefäßen, wo das Ammoniak aufgefangen werden konnte, so fand man das erhaltene Ammoniak milder als das gewöhnliche mit vollständigem Aetzkalk erhaltene, aber doch nicht mit Säuren brausend. — Mildes salzsaures Quecksilber erhielt durch Mischung mit diesem Kalk eine aschgraue Farbe, ätzendes salzsaures Quecksilber wurde weder orange noch gelb, sondern stellte ein fast weißes Quecksilberoxyd dar. — Die wäßrige Lösung dieses Kalks bildete an der Luft Kalkrahm. — Wurde der kohlensaure Kalk anhaltender jener Einwirkung des Sonnenlichts ausgesetzt, so war er in allen Eigenschaften dem gewöhnlichen gebrannten Kalke gleichkommend. **)

*) Dasselbe bemerkte auch Engensperger Diss. de Marte. Ingolst. 1766. S. 6 u. f.

**) Eine ähnliche Annahme, wie Winterl beym

Vielleicht war dieser von Bucholz mittelst dem Brennglase verfertigte, mit Wasser sich nicht erhitzende Kalk eine Verbindung des nicht vollständigen (etwas entbasirten) Kalks mit Aetzstoff? —

Richter, der über die Entstehung des fanden Kali, des Ammoniaks und der Blausäure

ungelöschten Kalk voraussetzt, und zum Theil durch Versuche beweist, findet man in einem frühern merkwürdigen Werke des berühmten Physikers und Mathematikers. J. H. Voigt, Versuch einer neuen Theorie des Feuers u. s. w. Jena in der Akademischen Buchhandl. 1793. Der Dualismus, der in dieser interessanten Schrift zuerst rein durchgeführt ist, setzt in den beiden hierin angenommenen heterogenen Bestandtheilen der Hitze zugleich das säurende und basische Princip, das wahre Oxygen und Hydrogen, unter dem Namen weiblicher und männlicher Brennstoff, (S. 336.) Benennungen, die der Verfasser zur deutlichen Bezeichnung des reinen Gegensatzes, sowohl bey der Wärme, als auch bey der Elektricität, dem Magnetism u. s. w. wählte. — S. 42 und S. 5 in der Vorrede zufolge ist der gebrannte Kalk mit Baseprincip — d. i. männlichem Brennstoff überladen, bey der Berührung mit Wasser wird dieses überflüssige Baseprincip durch den weiblichen Brennstoff des Wassers — das Säureprincip weggenommen, und diese Einung beider Principien hat die Temperatur-Erhöhung, — die große beym Kalklöschen entstehende Hitze zum Produkte; außerdem soll sich dabey zugleich freies Baseprincip entwickeln, und auch dieses soll zur Wärme-Erzeugung das Seinige beytragen.

d. V.

aus 6:8 Pfund gebranntem Weinstein, ähnliche Beobachtungen wie Henry und Lampadius anstellte, (dessen Ueber die neuern Gegenstände d. Chymie II. St. S. 67) machte auch bey Gelegenheit seiner Versuche über die Glucine folgende Erfahrung, welche die Vermuthung begründet, daß dieser berühmte Chemiker halbentbasirte Glucine auf eine leicht zu wiederholende Weise producirte.

Mit Säure übersättigte schwefelsaure Glucine wurde mit kohlensaurer so lange versetzt, als diese noch verschwand und die erhaltene Auflösung verdampft. Als nun die Flüssigkeit dicklich zu werden anfing, und die hinzugeworfene Glucine nicht mehr schnell genug verschwinden wollte, wurde die Mischung erwärmt, welches zwar anfänglich die Auflösung der Glucine bewirkte, aber in der Folge, da die wasserhelle Flüssigkeit syropartig wurde, nicht mehr zur Aufnahme kleiner Portionen hineingeworfener Glucine hinreichte; dieser Umstand nöthigte, das Ganze mit Wasser bey erhöheter Temperatur zu verdünnen; dadurch sonderte sich aber ein Theil Glucine in Käseform ab, der mit Schwefelsäure ohne alles Brausen sich auflöste. (a. a. O. S. 8. u. f. f.)

Auch Hielm stellte vor mehreren Jahren Versuche an, deren Resultate von verschiedenen

Seiten Winterls Beobachtungen zu bestätigen scheinen; einige der interessantesten will ich hier ausheben; sie betreffen vorzüglich die Wassersäure, die Kohlenbasis u. m. a.

Ein Loth natürliches schwarzes Braunsteinoxyd wurde mit zwei Loth Mennige (rothes Bleioxyd) gemengt, und in einer passenden Retorte erhitzt. Anfänglich entwickelte sich eine Mischung von Sauerstoffgas und einem entzündlichen Gase, (wahrscheinlich das sogenannte gasförmige Kohlenoxyd) welche mit schwacher Explosion verbrannte; diesem folgte reines Saurstoffgas. Der Rückstand hatte $\frac{5}{32}$ Loth am Gewicht verloren, war etwas zusammengesintert, schwarzgrau, floß bey verstärktem Feur, unter Entwickelung von etwas Saurstoffgas, und bildete glänzende Schlacken, ohne Reduktion des Bleies herbeyzuführen; wurde ausgeglühtes Braunsteinoxyd mit Mennige (in demselben Verhältnisse) erhitzt, so entband sich ein Gas, welches in Hinsicht der Tauglichkeit zum Brennen und Respiriren der atmosphärischen Luft gleich kam, jedoch ohne im mindesten weder zuerst noch in den letzten Momenten sich als Knallluft zu zeigen.

Es wurde Kupferoxyd (durch Fällung mittelst Alkalien aus sauren Auflösungen erhalten) mit gleichen Theilen ungeglühtem Braunsteine

gemengt und auf vorhin erwähnte Weise erhitzt, erst beym Glühen des Gemenges entwickelte sich Luft, die größtentheils aus Stickgas (? oder vielleicht abgestumpfter Wassersäure?) und wenig Kohlensäure bestand.

Dasselbe Gemenge wurde mit $\frac{1}{8}$ Kohle verbunden der Temperaturerhöhung ausgesetzt; es entwickelten sich sehr plötzlich und mit heftigem Geräusche (einer Detonation ähnlich) drei und dreißig C.Zoll Gas, welches von weißem die Flaschen verdunkelnden Rauche begleitet wurde, und aus $\frac{2}{5}$ verdorbener Luft (wahrscheinlich Stickgas) und $\frac{3}{5}$ Kohlensäure bestand, die dem Wasser einen sehr angenehmen Geschmack ertheilte.

Zwei Loth kohlensaures Kali und rohes Braunsteinoxyd lieferten erhitzt kein Sauerstoffgas, sondern Kohlensäure und verdorbene Luft. — Ein Loth gebrannter Braunstein und $\frac{1}{8}$ Kohlenpulver gaben dieselben Produkte. Auf dieselbe Weise verhielt sich auch das kohlensaure Braunsteinoxyd. Ein Loth mit Aetzkali gefälltes Braunsteinoxyd gab 20 C.Z. Gas, welches größtentheils verdorbene Luft (sehr wahrscheinlich entsäurte Wassersäure) war, die etwas Kohlensäure enthielt.

Gleiche Theile Braunsteinoxyd und Kohle (dem Maaße nach) entwickelten anfänglich

weißen Rauch *) und dann ein entzündliches mit blauer Flamme brennendes Gas. (Etwa gasförmiges Kohlenoxyd?)

Hielm fand, daß jener weiße Rauch keinesweges durch Wasser gebildet werde, er hält ihn für Kohlenstaub, der mechanisch mit dem entwickelnden Gase fortgerissen wurde; dies findet aber aus nachfolgenden Gründen wohl nicht statt: der Rauch kam im letzterwähnten Versuche vor dem Gase, löste sich vollkommen im Wasser und wurde aus Kohlen-freien Mengungen (laut des dritten erwähnten Versuchs)

*) Hielm erhielt diesen Rauch noch aus verschiedenen Mengungen, z. B. 1 Loth roher Braunstein, 2 Loth Mennige und $\frac{1}{8}$ Kohlenpulver; dieses Gemenge lieferte unter allen davon die größte Quantität, gleichzeitig entwickelte sich etwas kohlensaures und unvollkommenes Saurstoffgas; wurde $\frac{1}{3}$ Kohlenstaub mit 1 Loth Mennige erhitzt, so entband sich weniger Rauch, Kohlensäure in gleichem Verhältniß und sehr viel verdorbene Luft (Stickgas?), zusammen 28 C.Zoll Gas, der Rückstand war nicht reducirt, sondern schwarz und pulvrig und wog $\frac{31}{32}$ Loth.

Versuche, die obige Vermuthung über die Natur des weißen Rauches erregten, werde ich im nächstfolgenden Bande beschreiben; zugleich benutze ich diese Gelegenheit, um auf die Erzeugung der Kohlensäure aus Holzkohle und Braunsteinoxyd aufmerksam zu machen, die Kohlensäure wird in Menge und sehr gesäurt erzeugt.

D. V.

erhalten. Vielleicht ist er aber die fast entblößte Basis der Kohle — verflüchtigte Andronie, die bereits mit etwas Wasserbase verbunden und schwach gesäurt das Substrat der Kohlensäure darstellt. *)

Hieher gehören auch einige von Westrumb angestellte Versuche. Dieser berühmte Chemiker fand, daß geflossene durchglühte Aetzalkalien (Kali und Natron) mit frisch ausgeglühter Kohle gemengt, im bedeckten Tiegel nochmals der Glühtemperatur ausgesetzt, kohlensauer wurden; auf ähnliche Weise wurde auch Schwefelsäure und Phosphorsäure producirt, wenn statt der Kohle geschmolzener oder auch scharf getrockneter Schwefel und Phosphor, mit den erkalteten scharf durchglühten Aetzalkalien in Berührung gebracht und erhitzt worden war. Der erstere Versuch ist hier der entscheidendste, denn durchglühte Kohle und zur glasähnelnden Masse geflossenes Aetzalkali sind wohl als möglichst wasserfrei anzusehen. — Nach Winterl vollendete sich hier der Aetzstoff der Alkalien auf Kosten der Kohlenbasis (Andronie) **) zur

*) Man vergleiche Grens Journal der Physik. 4. B. 2. H. S. 205 = 207.

d. V.

**) S. 70. und S. 38. 61. zufolge enthalten sowohl der Schwefel als wie auch der Phosphor An=

vollständigen Säure, die mit dem Charakter derjenigen Substanz erscheint, aus welcher die Andronie abstammte; so zeugte die Andronie der Kohle Kohlensäure, die des Schwefels — Schwefelsäure u. s. f. Dieses deutet unmittelbar (nach Winterls Principien) auf die Eigenthümlichkeit des im Schwefel, Phosphor u. s. w. liegenden Bandes, zugleich aber, daß dieses Band die Andronie begleitend, übertragbar sey. Es ist wahrscheinlich, daß die ätzende Wassersäure der Aetzalkalien, als solche, verschiedener Säurungsstufen fähig ist, und wenn dieses statt findet, so leiden obige Versuche (nach W. Ansicht) noch eine andere Deutung: die Wassersäure wird durch die Kohle, oder noch vollständiger durch den Schwefel und Phosphor (als abgestumpfte Säuren) total entsäurt, oder auch geradezu mit jenen Substraten vereint, und bildet so oben erwähnte Säuren.

Außer diesen Versuchen sind einige direkt zur Prüfung der Winterlschen Entdeckungen von einigen Chemikern angestellt worden; so prüfte Guiton (Annales de Chimie T. XLVII. No. 141. p. 312-317 im Auszuge übersetzt

dronie; der zweite Band dieser Materialien wird diese Behauptungen näher beleuchten.

D. V.

in Gehlens N. A. Journal d. Ch. 1. B. 5. H. S. 574 ⸗ 576.) Winterls Versuche über Kali und Kieselerde⸗Produktion, jedoch ohne übereinstimmenden Erfolg, der aber auch aus mangelnder sehr hoher Temperatur nicht eintreten konnte, wie dieses W. späterhin evi⸗ dent zeigte.

Rink in Treysa stellte einige interessante Versuche über W. Blutsäure an, die zum Theil bestätigend ausfielen, (N. A. Journ. d. Ch. 2. B. 4. H. S. 460 ⸗ 466.) auch überzeugte er sich von der Richtigkeit der Winterlschen Behauptungen, das gallussaure Kali (S. die⸗ ser Abh.) und die Krystallisirbarkeit der Phos⸗ phorsäure betreffend, die neulich auch Stein⸗ acher im 1. B. d. a. Journ. 5. H. S. 577 beobachtete. (Piepenbrings Archiv für die Pharmacie und ärztl. Nat. 3. B. 1. St. S. 66 und 70.) Dr. Oested in Ko⸗ penhagen stellte mehrere Versuche über die ab⸗ gestumpfte schwefelichte Säure an, die er näch⸗ stens mitzutheilen verspricht; (N. A. J. d. Che⸗ mie. 3. B. 3. H. S. 322.) einer spätern von ihm erhaltenen Nachricht zufolge ist ihm nun auch die Darstellung der Andronie und der schweflichten abgestumpften Säure gelungen. Auch Chenevix hat in Van Mons Journal de Chimie. T. 5. S. 241 — 256

und T. 6. S. 1 — 16, einige kritisch seyn sollende Bemerkungen über Oersteds Materialien u. s. w. niedergelegt, in denen indeß Niemand auch nur schwache Ahnung einer Kritik finden wird, denn die spottenden *) Ausfälle, und die Versicherung, einige Versuche zur Prüfung wirklich angestellt zu haben, sind durchaus nicht geeignet, in Berücksichtigung gezogen zu werden.

Da diese angezeigten Bemühungen eine Prüfung der Winterlschen Ansicht zu veranstalten, vorzüglich die zweite Prolusion betreffen, so werde ich dort ausführlicher auf alles, was darauf Bezug hat, zurückkommen.

Nachdem ich durch sorgfältiges Studium der Winterlschen Schriften mich bemüht hatte, Winterls Ansicht des chemischen Processes klar aufzufassen, — welches ich zum Theil durch die Darstellung in den vorhergehenden Abtheilungen dieser Abhandlung zu beweisen

*) Der Schluß faßt possirliche Ausfälle gegen einige unserer jetzigen Naturphilosophen in sich, die von der Art sind, den Standpunkt anzudeuten, auf welchem ihr Verfasser in Hinsicht seiner Bekanntschaft mit naturphilosophischer Cultur überhaupt steht.

d. V.

suchte — verglich ich sie theils mit sich selbst durch Gegeneinanderhaltung der einzelnen Materialien, die das ganze Gebäude stützen, theils mit den auf bisherigem Wege erlangten Kenntnissen, über das chemische Verhältniß der dieser Art von Thätigkeitsäußerung fähigen Substanzen, und besonders durch letztere Vergleichung mit bedeutenden Zweifeln gegen Winterls Ansicht der Elektricitätserregung, der Wärme-Entstehung und Zernichtung, der Säurung und Basirung und den diesen entgegengesetzten Processen, der Realität der Winterls Banden zum Grunde liegenden Idee, so wie überhaupt seiner Construktion der thätigen gestalteten Materie u. s. w. — erfüllt, schickte ich mich an, auf experimentalem Wege die stützendsten Beobachtungen zu prüfen. Mehrere meiner Versuche lieferten wider meine Erwartung Resultate, die für Winterl bestätigend ausfielen; es gelang mir abgestumpfte Säuren und Alkalien, Andronie und Thelike darzustellen, die sich bewährten, obzwar ich sie, durch eigene und fremde *) Zweifel sehr mißtrauisch gegen

*) Sowohl einige öffentlich bekannt gewordene, als auch mehrere Privaturtheile sehr schätzenswerther Chemiker, stimmten mich um so mehr anfänglich eigne Resultate zu bezweifeln.

d. V.

ihre wirkliche Existenz gemacht, der mir möglichen genauen Prüfung unterwarf.

Von diesen lege ich nun hier diejenigen zur Prüfung vor, welche vorzüglich die in der ersten Winterlschen Prolüsion abgehandelten Gegenstände betreffen, sie wurden größtentheils in dem Zeitraum von Ostern 1804 bis Ende December desselben Jahres angestellt, und einige derselben habe ich öfters in Gegenwart mehrerer sachkundiger Zeugen wiederholt.

§. 1.

Abgestumpfte oder halbentsäurte Säuren.

Schwefelichte Säure.

1) Versuch. Eine halbe Unze gepulverter Schwefel wurde in einer Tubulatretorte mit vier und einer halben Unze rauchender Nordhäuser Schwefelsäure allmählig zum Sieden erhitzt, und das sich binnen drei Stunden entwickelnde Gas in Flaschen aufgefangen, die mit einer wäßrigen Lösung des kohlensauren Kali (aus 1 Theil Kali und drei Theilen Wasser bestehend) gefüllt waren; die Nacht hindurch waren drei Unzen schweflichtsaures Kali krystallinisch angeschossen. Sie wurden in drei Theilen destillirtem Wasser gelöst und in einer Glasretorte

bey starkem Sieden bis fast zur Trockne abgeraucht; die wohl lutirte Vorlage enthielt eine schwache milchweiß gefärbte Flüssigkeit, die geruchlos und fast ohne Geschmack war, sie wurde in einer Glasfläsche (die davon ganz gefüllt wurde und möglichst verschlossen war) 24 Stunden hindurch ruhig hingestellt. Während der Zeit wurde der in der Retorte gebliebene gräulich = weiße Rückstand näher geprüft: er schmeckte bitter hintennach schwach brennend, färbte Veilchensaft anfänglich grün, nach und nach änderte sich aber die Farbe in ein schmutziges Gelb, daß binnen einigen Tagen fast ganz zu verschwinden schien; geröthete Lackmustinktur erhielt dadurch ihre ursprüngliche Farbe wieder, die jedoch ebenfalls binnen einiger Zeit sich in Gelblich = grau umänderte. Die Hälfte dieses Rückstandes wurde einstweilen in einem wohl verwahrtem Gefäße mit A. gezeichnet zur Seite gesetzt, die andere Hälfte wurde mit kalten destillirten Wasser begossen, und durch anhaltendes Schütteln gelöst; eine halbe Unze forderte zur vollendeten Lösung acht Unzen destillirtes Wasser. Diese wäßrige Lösung wurde in einer Tubulatretorte, die mit einer Vorlage versehen worden war, bey gelindem Lampenfeur bis zum

viertem Theile abgedampft, und der Rückstand in einem gut bedecktem Zuckerglase zur Krystallisation hingestellt, nachdem zuvor sechs kleine nadelförmige Krystalle (8½ Gran wiegend) hineingelegt worden waren. Binnen vier Stunden hatte sich eine krystallinische Gruppe gebildet, die mit Weingeist abgespühlt und mit Fließpapier getrocknet zwei Drachmen und funfzehn Gran wog, und sich als unverändertes schweflichtsaures Kali verhielt. Die überstehende Flüssigkeit wurde in derselben (zuletzt erwähnten) Retorte aufs Neue um etwas abgeraucht, und auf vorige Weise der Krystallbildung ausgesetzt; es erzeugten sich 32 Gran eines in sechsseitigen Pyramiden krystallisirenden, und 58 Gran eines rhomboidalischen Salzes, ersteres verhielt sich wie schwefelsaures Kali, letzteres zeigte durch Zerlegung mit Barytwasser die gleichzeitig gesetzte Gegenwart der Schwefel und schwefelichten Säure an (in Verhältniß wie 3 zu 5). Die übrig bleibende unkrystallisirbare Flüssigkeit besaß einen schwachen alkalischen Geschmack, färbte geröthetes Lackmuspapier violet, brauste mit keiner Säure auf, stumpfte einige Tropfen verdünnte Salzsäure, auch selbst dann kaum merklich ab, (welches Lackmustinktur bezeugte) als es in zehn- bis zwölffacher Menge beygemischt wurde, und hin-

terließ beym Abrauchen fünf Gran schweflichtsaures Kali; (dem etwas schwefelsaures Kali beygemischt war) die verdampfende Flüssigkeit roch schwach der siedenden Aetzlauge ähnlich, und ertheilte dem vorgeschlagenen Wasser weder Geschmack, noch Wirkungsfähigkeit auf Pigmente, erdigte und metallische Salze.

Vergleicht man das Quantum sämmtlicher Salze, die aus der halben Unze des Destillationsrückstandes gewonnen wurden, nach Abzug der zugesetzten 17 Gran kryst. schwefelsaures Kali, so ergiebt sich daraus, daß durch das Abdampfen des nicht krystallisirbaren Theils, von jenem Rückstande 27 Gran verloren gegangen sind, deren wahre Menge vermöge des durch die Krystallisation der Salze konsumirten Wassers, etwa um die Hälfte vermindert angegeben werden dürfte. Daß aber wirkliche Verflüchtigung von etwas Kali statt gefunden hatte, bewies das Verhalten des mit A bezeichneten Theils gegen das Destillat, welches (wie oben erwähnt) aus dem schweflichtsauren Kali mittelst Destillation erhalten worden war. Diese Flüssigkeit hatte sich während ihres Ungestörtseyns, durch Fällung einer sehr dünnen Schicht eines milchweißen Niederschlags, vollkommen klar aufgehellt, so daß sie dem reinen Wasser dem Ansehen zufolge gleichzukommen schien; sie

wurde mittelst eines gläsernen Hebers vorsichtig in eine nebenstehende Flasche gebracht, und nun ihr Verhalten näher geprüft. Sie ließ Lackmustinctur und mit Blaukohlpigment gefärbtes Papier unverändert, verbreitete erhitzt keinen bemerkbaren Geruch, bewirkte weder kalt noch erwärmt einigen Geschmack, verursachte im kohlensauren Talk und kohlensauren Kalk (beide in kohlensaurem Wasser gelöst) nicht die mindeste Trübung, und ließ rothes ausgewaschnes Quecksilberoxyd, selbst wenn die Menge desselben sehr gering, und der Cylinder (worin beide geschüttet worden waren) dem Sonnenlichte ausgesetzt wurde — gänzlich ungeändert.

Schon glaubte ich in dieser Flüssigkeit nur reines Wasser zu haben, als ich anfing, den nicht krystallisirbaren Theil des mit A bezeichneten Rückstandes gegen dieses angebliche Wasser zu prüfen; in der Absicht verdampfte ich hundert Gran jener nicht mehr krystallisirenden Flüssigkeit zur Trockne; ich erhielt beynahe einen Gran des obengedachten dreifachen Salzes; diesem Resultate zufolge würden also 300 Gran ungefähr 3,4 Gran krystallisirtes Salz liefern. Ich mischte daher 300 Gran der Flüssigkeit mit 360 Gran des unschmackhaften Destillats, goß die Mischung in eine kleine passende Re-

torte und destillirte über die Weingeistlampe bey möglichst mäßiger Wärme $\frac{1}{5}$ des Ganzen herüber. Das Destillat war völlig dem destillirten Wasser gleich, der Rückstand wurde bedeckt an einen kühlen Ort hingestellt; den andern Morgen fand ich drei bis vier kleine spießigte Krystalle; da binnen zwei Tagen weiter keine merkliche Krystallerzeugung vor sich ging, so wurde die Flüssigkeit auf vorhin erwähnte Weise bis zur Hälfte abgeraucht, und lieferte aufs Neue krystallinische Anschüsse, die sich bey demselben Verfahren bis auf 18$\frac{1}{2}$ Gran vermehrten. Zieht man hievon nun die oben bemerkten 4 Grane ab, so bleiben doch noch 14$\frac{1}{2}$ Gran, und diese sind dann als neu erzeugt anzusehn. Es geht hieraus hervor, daß wirklich durch die Destillation des schwefelichtsauren Kali Flüssigkeiten producirt worden waren, die denjenigen gleichen, welche Winterl unter der Benennung abgestumpfte oder halbentsäurte schwefelichte Säure, und halbentbasirtes Kali aufgeführt hat; jedoch reichte die so geringe Menge, welche dieser Versuch lieferte, durchaus nicht hin, denen Forderungen des kritischen Chemisten zu entsprechen; ich hielt es daher für nöthig, entweder die Operation mit großen Quantitäten anzustellen, oder Verfahrungsarten zu wählen, von denen es wahr-

scheinlich war, daß sie reichere Ausbeute liefern würden.

2ter Versuch. Statt der rauchenden Nordhäuser Schwefelsäure bediente ich mich zur Entwickelung der schwefelichten Säure, weiße konzentrirte Schwefelsäure, die durch Erhitzung der braunen rauchenden erhalten worden war. Die gasförmig übergehende schwefelichte Säure wurde durch die vorgeschlagene Kalilauge so wie im vorigen Versuche, unter Entwickelung von Kohlensäure absorbirt, nur kam bey dieser Sättigung fast keine einzige Gasblase der Kohlensäure auf der Oberfläche der Flüssigkeit zum Vorschein, sondern wurde augenblicklich nach der Entwickelung vom Wasser verschluckt, was im erstern Versuche nicht statt fand, obschon in beiden das Wasser der Kalilösung sowohl in Hinsicht der Menge als auch der Temperatur völlig gleich war. — Uebrigens wurde das Detail des Versuchs so wie beym vorigem durchgeführt, ohne in denen Resultaten bedeutende Verschiedenheit gewahren zu können, ausgenommen daß der weiße Niederschlag des Destillats in größerer Menge vorhanden war; er wurde mit dem vorigen gemischt und zeigte folgendes Verhalten: er schmeckte mild alkalisch, hinterher etwas bitter, entwickelte mit Salzsäure begossen, dem Geruche zufolge, sehr deutlich schwef-

lichte Säure, lößte sich in Wasser und färbte Veilchensaft anfänglich grün, nachher schmutzig gelblichweiß, und brachte auf geröthetem Lackmuspapier die blaue Farbe wieder hervor. Das aus der Verbindung mit Salzsäure entstandene Produkt gab mit salpetersaurem Blei salzsaures Blei und salpetersaures Kali; es war also jener weiße Niederschlag schweflichtsaures Kali mit überschüssigem Kali, das entweder durch die Wasserdämpfe unzersetzt herübergerissen, oder was wahrscheinlicher ist, erst in den Vorlagen gebildet worden war, indem ein Theil des durch den Säureverlust entblößten Kali, als flüchtiges halbentbasirtes den Wasserdämpfen gefolgt war, und sich mit der mit demselben von gleichem Werthe seyenden schwefelichten Säure verbunden hatte.

3ter Versuch. Derselbe Versuch wurde mit der Abänderung repetirt, daß die vorgeschlagene Kalilauge aus krystallisirtem kohlensauren Kali und kohlensäurehaltigem Wasser gebildet worden war; der Erfolg dieser Modifikation bestand in bedeutenderer Menge der erhaltenen abgestumpften schwefelichten Säure. Es gründet sich dieses wahrscheinlich darauf, daß das Kali noch mehr Kohlensäure aufzunehmen und auch abzustumpfen im Stande ist, als es im gewöhnlich krystallinischem Zustande enthält, mithin muß auch die schwefelichte Säure mehr

Säureprincip (nach W.) an die Kohlensäure abtreten, und so mit weniger Energie (entsäuerter) an das Kali gebunden werden, und daher auch um so leichter getrennt werden können.

Der Talk und die Thonerde geben mit der schweflichten Säure Salze, die bey mäßiger Temperatur zersetzt werden, dieser Umstand verbunden mit der sehr ausgezeichneten Temperaturerhöhung, welche bey der Sättigung jener basischen Substanzen mit der schweflichten Säure hervorgebracht wird (und die als solche eine starke gegenseitige Erschöpfung anzeigt), ließen mich vermuthen, daß sich diese Salze vielleicht noch vorzüglicher als das schweflichtsaure Kali zur Verfertigung der abgestumpften schweflichten Säure qualificiren würden, ich operirte daher auf folgende Weise:

4) Versuch. Zwei Unzen kohlensaures Wasser wurden mit einer Unze kohlensaurem Talke innigst gemischt, und auf dieselbe Art wie im ersten Versuche, dem Strome des schweflichtsauren Gases ausgesetzt; die Mischung brausete stark auf, erhitzte sich, war anfänglich sehr getrübt, hellte sich nach und nach durch neu hinzugekommenes schweflichtsaures Gas auf, und setzte nun binnen drittehalb Stunden sechs Drachmen kleine tafelförmige Krystalle ab, denen nach einiger Zeit noch einige folgten.

Sie wurden einstweilen mit B. bezeichnet wohl verwahrt zur Seite gestellt. Der rückständige nicht krystallisirte Theil wurde mit C. bezeichnet. —

Auf dieselbe Weise behandelte ich nach Richters Methode dargestellte Thonerde, die ich mit destillirtem Wasser innigst gemengt hatte; ich erhielt kleine spießigte Krystalle, die sternförmig in einander geschoben, die Oberfläche der Flüssigkeit bedeckten, welche einen Alaun-ähnlichen Geschmack besaß, und auf einer weißen pulvrigen, fast geschmacklosen Substanz, ruhete. Die Krystalle sammt der Flüssigkeit wurde mit D, und die dem Anscheine nach unzersetzt gebliebene Thonerde mit E. bezeichnet. Die Erhitzung war bey der Entstehung der schweflichtsauren Thonerde derjenigen des vorigen Salzes gleich.

Das mit B. bezeichnete Salz wurde wie das schweflichtsaure Kali des ersten Versuchs behandelt, erst als das Wasser fast gänzlich verdampft war, schien die Zersetzung des Salzes zu beginnen, es erhoben sich aus der klebrigen Masse Gas oder Dampfblasen, die sich sehr leicht in dem Wasser der ersten Flasche lösten, in welche der gebogene Retortenhals mittelst einer genau schließenden Röhre reichte, und binnen dreiviertel Stunden war es völlig trok-

ken. Jetzt wechselte ich die erste Flasche mit einer andern ebenfalls mit Wasser gefüllten, und verstärkte das Feur um etwas. Das Wasser der ersten Flasche war geruch- und geschmacklos, fällte aber Schwefelkalilösung, es wurde daher der übrigen abgestumpften schweflichten Säure, welche der 2 und 3te Versuch geliefert hatte, beygemischt. Das in der zweiten Flasche aufsteigende Gas roch besonders zuletzt schweflicht, es wurde mit einer halben Unze neutralem boraxsaurem Natron gemischt, und aus einer Retorte nochmals überdestillirt. Das Destillat war jetzt so wie das der ersten Flasche, der Rückstand enthielt etwas freie Boraxsäure, unzersetztes boraxsaures Natron und schweflichtsaures Natron. — Eben so verfuhr ich auch mit denen übrigen mit C, D und E bezeichneten Produkten, ersteres verhielt sich wie B; D gab eine beträchtliche Quantität Gas, welches größtentheils vom Wasser absorbirt wurde, und nur eine geringe Menge eines Gases zurückließ, worin ein glimmender Span mit vermehrtem Glanze brannte, der im Wasser gelöste Theil wurde mit neutralem boraxsaurem Natron wie das vorige von der vollendeten schweflichten Säure befreiet, die unter E. aufgehobene Substanz entwickelte sehr wenig schweflichte Säure, die größtentheils geruchlos war,

Die beiden Rückstände von D und E enthielten starren Schwefel und etwas Schwefelsäure, besonders der erstere.

5. Versuch. Eine halbe Unze schwarzes schweflichtsaures Zinn, (aus Zinnfeile und nach Vers. 1.) erhaltener schweflichter Säure) wurde mit eben so viel zerriebener Boraxsäure innigst gemengt, mit Wasser befeuchtet und erhitzt; es entwickelten sich einige Gasblasen, die Masse fing an braun zu werden, sie wurde heftiger erhitzt und lieferte nun eine beträchtliche Quantität schweflichtsaures Gas, welches sich leicht im Wasser löste, aber gänzlich vollendet war. Bey fortgesetzter Erhitzung kam die Masse in dicken Fluß, und stellte eine undurchsichtige gelblichgraue glasähnliche Substanz dar, die zuletzt mit dem Retortenglase zusammenfloß.

6. Versuch. Derselbe Versuch wurde statt der krystallinischen mit verglaster Boraxsäure angestellt, aber ohne glücklicheren Erfolg. Auch schweflichtsaures Eisen (aus metallischem Eisen und tropfbarflüssiger schweflichter Säure verfertigt, gab weder für sich bey gelinder Erhitzung, noch auf eben beschriebene Art genügende Resultate.

7. Versuch. Von dem Blei erwartete ich mehr, seine Oxyde ähneln in ihrem Verhalten gegen die Säuren, mehr denen alkali-

schen Substanzen als die übrigen Metalloxyde, ich erhitzte daher weißes schweflichtsaures Blei*) möglichst langsam über Lampenfeur; binnen einer halben Stunde fing es an sich zu zersetzen, es entwickelten sich Wasserdämpfe, welchen bald schweflichte Säure folgte, aber im gewöhnlichen Zustande; die zuletzt kommenden Portionen kamen mit den ersteren qualitativ überein, bey sehr erhöhter Temperatur legte sich im Halse ein dunkelgelber Schwefelsublimat an, dem etwas freie Säure anklebte, und der Rückstand war zu einer etwas strahligen gelblichgrauen Masse geflossen.

8. Versuch. Schweflichtsaures Natron und Baryt wurden wie der schweflichtsaure Talk behandelt, aber ohne günstigen Erfolg. Eben so verhielt sich auch der Kalk, es entstanden Schwefelverbindungen, schwefelsaure Salze und es entwickelten sich nach Verhältniß geringe Quantitäten vollendeter schweflichter Säure, die sich sowohl dem Geruch und Geschmack zufolge, als auch durch ihre Fähigkeit die Farbe der rothen Rosenblätter zu zerstören und mehrere

*) Bereitet aus Bleioxyd, welches mittelst Kali aus salpetersaurem Blei gefällt worden war, und tropfbarflüssiger schweflichter Säure.
d. V.

Salze (z. B. kohlensauren Talk) zu zersetzen, als solche bestätigte *).

Diese Versuche hatten nun bewiesen, daß Erzeugung der abgestumpften Schwefelsäure möglich sey, obzwar die erhaltenen Mengen nie von beträchtlicher Größe waren; sämmtliche erhaltene halbentsäurte Schwefelsäure, wurde nun noch auf folgende Weise geprüft: eine Unze wurde mit der gleichen Quantität der wäßrigen Schwefelkalilösung (aus 7 Drachmen Wasser und 1 Drachme Schwefelkali bestehend) gemischt, die Mischung trübte sich, es wurden noch zwei Unzen jener Säure zugesetzt, und

*) Ich glaubte noch auf folgendem Wege die abgestumpfte schweflichte Säure darzustellen, ich mischte die wäßrige Lösung des schweflichtsauren Kali mit verschiedenen in Wasser gelösten metallischen Salzen, um auf Oxyde zu stoßen, die sich nicht mit der abgestumpften schweflichten Säure verbänden, (so wie sie in der Vereinung mit dem Kali entsäurt ist) und sie so zu erhalten, wie sie in denen Salzen, die sie bildet, gegeben ist; mit salz- und schwefelsaurem Eisen, Manganes, Uran u. e. a. war mein Bemühen vergeblich, Titan entsprach aber meinem Wunsche und zwar noch besser, wenn ich drei Theile schweflichtsauren Kalk mit einem Theil kleesauren Titan mischte, es entwickelte sich bey gelinder Erwärmung eine bemerkbare Menge abgestumpfte schweflichte Säure, in Begleitung von Wasserrauch. — Schweflichtsaurer Zink gab erhitzt vollendete Säure.
d. V.

stark geschüttelt; die Trübung wurde stärker, ohne daß eine Spur von Gas entwichen wäre, und nach zwei Stunden hatte sich ein gelblich-weißes Pulver zu Boden gesetzt, welches von der überstehenden Flüssigkeit getrennt und mittelst Fließpapier getrocknet, in einem eisernen Löffel angezündet mit blaulichweißer Flamme und sehr bemerkbarem Schwefelgeruch verbrannte, der ein übergehaltenes Rosenblatt augenblicklich entfärbte. Die Metallfläche des Löffels hatte an der Stelle, wo der Niederschlag abbrannte, eine bräunliche Farbe angenommen, die von etwas Schwefeleisen herzurühren schien. — Winterl hält diesen mittelst der Schwefelsäure bewirkten Niederschlag, für eine Verbindung der Basis der schweflichten Säure mit Hydrogene, obiger Versuch scheint diese Vermuthung zu bestätigen, um hierüber etwas bestimmteres zu erfahren, fällte ich auf vorige Weise noch eine Drachme Schwefelkali, zertheilte den Niederschlag der mit Fließpapier getrocknet zehn Grane wog, in drei fast gleiche Quantitäten. Die erstere trug ich in zwei Drachmen Aetzkalilauge (aus 1 Theil Aetzkali und vier Theilen Wasser bestehend) die andere brachte ich in einem cylinderförmigem Glase mit einer halben Unze tropfbarflüssigem Aetzammoniak in Berührung, und die dritte schüttete ich

in zwei Unzenmaaß dunstförmige oxydirte Salzsäure, die ich in einem passendem kleinem Mixturglase eingeschlossen hatte.

Die erste Portion löste sich bey gewöhnlicher Temperatur, durch mäßiges Schütteln klar auf, die Lauge war grünlich gelb gefärbt, und entwickelte durch Zusatz von diluirter Salzsäure, Hydrothionsäure, ohne daß eine Trübung bemerkt wurde, erst nach mehreren Stunden war die Flüssigkeit etwas milchigt geworden. Die zweite Quantität löste sich bey Erwärmung über schwachem Kohlfeur binnen einer Viertelstunde vollkommen auf, die Flüssigkeit war orange gefärbt, und schlug salpetersaures Blei (dessen Säure etwas prädominirte) schwarzbraun nieder. Beym Hineinschütten des dritten Theils in die oxydirte Salzsäure, entzündete sich dieser und verbrannte mit blauer an den Spitzen gelblicher Flamme, die von weißgrauem Rauche schwach umhüllt wurde. Nach dem Abbrennen goß ich einige Drachmen erwärmtes destillirtes Wasser in die Flasche, schwenkte sie um, und mischte sie mit reinem kohlensaurem Natron bis zur Neutralisation. Die hiedurch erhaltene salzige Flüssigkeit trübte salzsauren Baryt augenblicklich, der Niederschlag wurde von Salpetersäure nicht im mindesten angegriffen, es war schwefelsaurer Baryt.

Diese letzteren Versuche (besonders der zweite) bezeugen, daß jener Niederschlag wirklich durch Verbindung der Schwefelsäure Basis und des Hydrogen erzeugt worden, und also Winterls Vermuthung gegründet ist. — Die von dieser hydrogenisirten Schwefelbasis abgegossene Flüssigkeit (vor der Mischung mit halbentsäurter schweflichter Säure aus Hydrothion-Schwefelkali und Wasser bestehend) wurde mit verdünnter Weinsteinsäure versetzt, es entwickelte sich Hydrothionsäure, saures weinsteinsaures Kali nebst Schwefelmilch (eine besondere Art Hydrothionsäure, man vergleiche S. 73.) die in weißgrauer Pulverform zu Boden fiel, und die überstehende gelbliche Flüssigkeit lieferte durch schwaches Verdampfen krystallinisches saures weinsteinsaures Kali, (welches von etwas Schwefelmilch in Form einer dünnen Schicht bedeckt wurde, die sich indeß sehr leicht mittelst Weingeist abspühlen ließ) aber keine Spur von schwefelichtsaurem oder schwefelsaurem Kali, denn salzsaurer Baryt erzeugte in einem Theile der (in Wasser gelösten) Krystalle, keine Spur von schwefelsaurem Baryt, und konzentrirte flüssige Phosphorsäure ließ selbst bey starker Erhitzung mit denen übrigen zerriebenen Krystallen, keine Spur von entweichender schweflichter Säure bemerken. In

der Vermuthung, daß vielleicht die nicht krystallisirte zurückgebliebene Flüssigkeit, freie schweflichte Säure enthalten möchte, (indem diese durch die Weinsteinsäure ihres Kaligehalts total beraubt worden wäre setzte ich dreißig Gran Aetzlauge zu, und ließ alles bey gelinder Wärme in einer Glasschale verdampfen; aber zum Produkt erhielt ich nicht die mindeste bemerkbare Menge von schweflichtsaurem Kali, sondern mit Kali übersättigtes weinsteinsaures (zum Theil krystallinisch geformt) und freies Kali.

Diese Versuche scheinen zu beweisen, daß die abgestumpfte schweflichte Säure, bey der Mischung mit Schwefelkalilösung gänzlich zersetzt wird, so daß sie theils mit dem Hydrogen der Schwefelkalilösung — Wasser, (vermöge ihres Oxygens) theils eine eigenthümliche rigide Schwefel-ähnliche Substanz bilde.

Eine Unze halbentsäurte schweflichte Säure wurde mit zehn Gran Aetzlauge versetzt, und nach dem Umschütteln gegen Reagentien geprüft, — aber diese ließen keine Abstumpfung des Kali wahrnehmen; es wurde die Hälfte von dieser Flüssigkeit noch mit einer Unze obiger Säure versetzt, und auch hier blieb das Kali unverändert.

Derselbe Versuch wurde mit liquidem Aetzammoniak, und mit Barytwasser wiederholt,

der Erfolg war bey ersterem derselbe, letzteres wurde getrübt; der Niederschlag wurde auf ein Filtrum von feinem Druckpapier gesammelt, mit Weingeist abgespühlt, und mit konzentrirter Schwefelsäure begossen; es entwickelte sich (nach dem Zeugniß des Rosenpigments und dem Geruche zufolge) vollständige schweflichte Säure.

Dreißig Gran neutrales weinsteinsaures Kali wurde in drei Drachmen Wasser gelöst, nach und nach mit zwei Unzen abgestumpfter schweflichter Säure gemischt, und bey mäßiger Wärme verdampft; von dem rückständigen Salze löste eine Drachme kaltes Wasser ungefähr den vierten Theil leicht auf, die rückständige Portion des Salzes schmeckte kaum merklich säurlich, und verhielt sich wie saures weinsteinsaures Kali. Das im Wasser gelöste Salz verbreitete mit ein Paar Tropfen konzentrirte Salzsäure versetzt und erwärmt, einen schwachen Geruch nach schweflichter Säure *).

*) Die mir noch übrige halbentsäurte schweflichte Säure zertheilte ich in drei gleiche Quantitäten; die eine derselben setzte ich in einem umgestürzten davon erfüllten Glascylinder über Quecksilber der Einwirkung des Sonnenlichts acht Tage hindurch aus, es erzeugte sich ein Unzenmaaß Gas, worin ein glimmender Spahn nicht aufloderte, ein brennender aber auch nicht verlöschte, sondern mit schwacher, dichter Flam-

Winterl behauptet in seinen Schriften, daß die halbentsäurte schweflichte Säure noch

me langsam fortbrannte, es wurde dadurch konsumirt und die überschwebende atmosphärische Luft nahm seine Stelle ein, die Wände des Cylinders waren mit einem feinen weißen Staube an verschiedenen Stellen bedeckt, und auf der Wasseroberfläche schwamm (vor der Prüfung des Gases) ein dünnes weißes Häutchen; das Licht scheint diesem Versuche zufolge eine Zerlegung der Säure bewirkt zu haben, das Substrat zerfiel in unvollständige Wassersäure (?) und Schwefelbasis (?).

Die zweite Portion obiger Säure wurde in einer zwölf Zoll langen Barometerröhre, der Einwirkung einer aus hundert Kupfer- und Zinkplattenpaaren, und mit Kochsalzlösung getränkten Pappen geschichteten galvanischen Säule ausgesetzt, binnen vierzehn Tagen entbanden sich an den Platindrathenden die bekannten Gase, ohne eine Spur von Zerlegung der Säure, weder im Verhalten der Flüssigkeit oder der Dräthe beobachten zu können, die Säure war so geruchlos wie zuvor.

Die dritte Quantität wurde mit einer Lösung von einer halben Drachme krystallisirten kohlensauren Kali gemischt, — es entstand kein Aufbrausen, die Flüssigkeit reagirte aber weder saur noch alkalisch gegen blaues und geröthetes Lackmuspapier, da doch die Kalilösung zuvor geröthete Lackmustinktur blau färbte. Ich verdampfte die Mischung bey möglichst gelinder Wärme, in einer mit durchlöchertem Papier bedeckten Porzellanschale, und ließ es, wie ungefähr noch der fünfte Theil übrig war, abkühlen: es schossen spießigte Krystalle an, denen einige kleine plattgedrückte tafelförmige beygemengt waren, sie wurden von der Flüssigkeit gesondert, und diese bis fast zur Trockne vor-

einer fernern Entsäurung fähig sey, so daß ihr Substrat fast ganz entblößt erscheint (man vergleiche S. 84. 85. 99.); unter mehreren Versuchen, von denen mir einige mißlangen, will ich hier nur zwei anführen, die mir die entscheidensten Resultate lieferten.

9. Versuch. Eine Unze auf oft erwähnte Art verfertigtes krystallinisches schweflichtsaures Kali, wurde mit drei Unzen möglichst reinen Aetzkali gemengt und in zehn Unzen rei-

sichtig verdampft, der hier gebliebene Rückstand war unregelmäßig krystallinisch, und wog zwei bis drei Grane. Die ersteren Krystalle wurden in Wasser gelöst, die Lösung schmeckte wie schweflichtsaures Kali, sie wurde mit salzsaurem Zinne versetzt, es fiel ein weißes Pulver zu Boden, welches ausgesüßt mit Salzsäure begossen, sich unter Entbindung von vollendeter schwefelichter Säure vollkommen auflöste. (Kohlensaures Kali zersetzt ebenfalls salzsaures Zinn, aber es entsteht kein kohlensaures, sondern reines Zinnoxyd, die Kohlensäure entweicht gasförmig) Der vorhin erwähnte salzige Rückstand entwickelte mit einigen Tropfen weißer Schwefelsäure — schweflichte Säure.

Wo blieb in diesem Versuche die Kohlensäure? Sehr wahrscheinlich wurde sie in einem Zustande ausgeschieden, der demjenigen der halbentsäurten schweflichten Säure gleicht, denn dieses beweisen die unverändert gebliebenen Reagentien; das mangelnde Aufbrausen zeigt zugleich, daß diese Kohlensäure sehr leicht löslich im Wasser seyn muß.

d. V.

nem Wasser gelöst, die Lösung so wie im erstem Versuche zum heftigsten Sieden erhitzt *), und die in der Vorlage erhaltene Flüssigkeit folgendermaßen geprüft: sie zersetzte kohlensaures Kali nicht, ließ neutrales weinsteinsaures Kali ungeändert, war gänzlich ohne Farbe, Geruch und Geschmack, zersetzte schwefelsaures Quecksilber durch anhaltendes Schütteln; es wurde die Flüssigkeit anfänglich getrübt, nach und nach senkte sich ein graues Pulver zu Boden, welches an der Sonne getrocknet fast aus lauter metallischem Quecksilber bestand. In großer Menge mit etwas Schwefelkalilösung geschüttelt, erzeugte es eine bemerkbare Menge hydrogenisirte Schwefelbasis, ohne schweflichtsaures Kali zu bilden. Dem Sonnenlichte in einem gläsernen Cylinder über Wasser, zehn Tage hindurch ausgesetzt, entwickelten sich zwei Unzenmaaß Luft, worin ein brennender Span langsam fortbrannte, die Seitenwände des Glases waren so stark mit grauer Schwefelsäurebasis belegt, daß der Cylinder vollkommen undurch-

*) Die Vorlage war tubulirt und mit zwei Wasser-vollen Flaschen, mittelst gebogenen Röhren in Verbindung gesetzt, — es entband sich keine Gasblase, und das Wasser der Flaschen blieb fast unverändert.

d. V.

sichtig wurde. Der Einwirkung der galvanischen Säule ausgesetzt blieb sie ganz dieselbe.

10. Versuch. Eine halbe Unze schwefelichtsaurer Talk wurde mit anderthalb Unzen frisch gebranntem Talk innigst gemengt, zwei Unzen Wasser zugesetzt, und in einer tubulirten Retorte über Lampenfeur zum Sieden gebracht, nachdem zuvor eine weite zwei und ein halb Maaß haltende Vorlage angelegt worden war. Die Mischung bildete bald eine zähe Masse, die sich dem Entweichen der Wasserdampfblasen durch ihre viscide Beschaffenheit sehr widersetzte, nach einiger Verminderung des zu starken Feurs fing sie an einzutrocknen; ich wechselte jetzt die Vorlage mit einer tubulirten von derselben Größe, die vier Unzen Wasser enthielt, und so wie im vorigen Versuche mit zwei Wasser-vollen Flaschen in Verbindung stand. Es entwickelten sich binnen drei und einer halben Stunde Gasblasen, die in der letzten halben Stunde so sparsam kamen, daß ich (wie mir die nachher angestellte Untersuchung des Rückstandes zeigte — mit Recht) vermuthete, alles Gas ausgetrieben zu haben. Ich nahm daher die Geräthschaft auseinander und prüfte zuerst das als Destillat erhaltene und dann das vorgeschlagene Wasser; das erste verhielt sich wie das des vorigen Versuchs, nur war

es schwächer; das andere besaß einen schwachen stechenden Geschmack und erwärmt verbreitete es den Geruch der schweflichten Säure, es wurde über neutrales boraxsaures Natron destillirt, und kam nun der abgestumpften Säure des ersten Versuchs in ihrem Verhalten gleich. Das Wasser der Flaschen, welche die Sicherheitsröhren enthielten, hatte gar keine Veränderung erlitten *).

§. 2.

Kohlensäure.

Schon einer der letztern Versuche des vorigen §. machte mit Hoffnung, auch die Kohlensäure im mehr oder weniger entsäuertem Zustande darzustellen, mir gelang dieses auch wirklich, wiewohl nur in einigen Fällen, theils durch Anwendung einiger von Winterl angegebenen Methoden, theils auf andere Weise; nachstehende Versuche sind die gelungendsten, die minder glücklichen werde ich beyläufig bezeichnen.

1. Versuch. Vier Unzen kohlensaurer Kalk (den ich durch Berührung des gepulverten

*) Auch versuchte ich es nach der S. 264 bemerkten von Kirwan angegebenen Weise, abgestumpfte schweflichte Säure darzustellen, aber die Resultate meiner Arbeit waren nicht befriedigend.

d. V.

Aetzkalks mit der Luft des Wohnzimmers erhalten hatte) wurden fein zerrieben in eine beschlagene dauerhafte grüne Glasretorte geschüttet, die Mündung des Retortenhalses mit einer gebogenen Glasröhre luftdicht versehen, deren zweiter Schenkel in eine mit stark ausgekochtem destillirtem Wasser gefüllte Entbindungsflasche reichte, die mittelst einer ähnlichen Röhre mit einer zweiten, und diese wieder mit einer dritten Flasche in Verbindung stand. Die zweite Flasche war mit Kalkwasser gefüllt, und an der obern Oefnung (worin ein Schenkel der dritten Röhre fest gekittet ruhete) mit Lackmuspapierstreifen versehen; die dritte Flasche hatte ich mit verdünnter reiner Aetznatronlauge gefüllt, und aus ihrer obern Mündung leitete ich eine vierte gekrümmte Röhre, unter die Brücke einer Wasser enthaltenden pneumatischen Wanne, über die ich mehrere Wasserflaschen gestülpt hatte. Nachdem aller bey dieser Vorrichtung angebrachte Kütt gehörig ausgetrocknet, fing ich an, die im Drathkorbe liegende Retorte mit mäßigem Kohlfeur zu erhitzen, und verstärkte dieses nach und nach bis zum beginnendem Glühen derselben. Zuerst stieg Wasserrauch in Begleitung der in der Retorte vorhandenen atmosphärischen Luft in die Flaschen, und letztere durchstrich sowohl das Kalkwasser als auch die Natronlösung

ohne Trübung zu bewirken, sie wurde über der pneumatischen Wanne aufgefangen und zeigte gar kein abweichendes Verhalten; diesem folgte ein Gas, welches sich größtentheils im Wasser der ersten Flasche löste, der übrig bleibende Theil stieg in die zweite Flasche und schlug dort binnen einer Stunde alles Kalkwasser nieder, die nun folgenden Gasblasen wurden in denen beiden ersten Flaschen noch immer stark absorbirt, (ohne in der zweiten den gefällten Kalk aufzulösen) und nur eine sehr unbedeutende Menge gieng in die dritte Flasche über; wo sie gelöst wurde. Bey der jetzt steigenden Erhitzung der Retorte, kamen die Gasblasen häufiger, durchstrichen (mit Verlust — ohne das Lackmuspapier der zweiten Flasche zu röthen) die beiden ersten und zum Theil auch die dritte Flasche, und gingen in das Wasser der pneumatischen Wanne über, wo ich sie in einer mit heißem Wasser gefüllten Flasche auffing; ich öfnete die Flasche umgekehrt unter einem mit warmen Wasser gefüllten, auf der Brücke stehendem Cylinder, und fing so in diesem das Gas auf; es röthete einige Tropfen Lackmustinktur nicht, trübte kein Kalkwasser, wurde von Aetzammoniak nicht absorbirt, färbte geröthete Lackmustinktur nicht wieder blau, und löschte eine brennende Wachs-

kerze sogleich aus. Jetzt löste ich die Kommunikationsröhre von der ersten Flasche ab, und tauchte sie statt dieser in eine mit Kalkwasser gefüllte, und verstärkte nun das Feur so heftig, wie es die Retorte gestattete; es wurde vollständige Kohlensäure entbunden, die das Kalkwasser fällte und nachher auch wieder auflöste, die Auflösung röthete Lackmustinktur sehr merklich.

Das Wasser der ersten Flasche schmeckte fade, wie stark erwärmtes Brunnenwasser, fällte Kalkwasser, löste aber weder den selbst gefällten, noch den an der atmosphärischen Luft erzeugten Kalkrahm auf, wurde aber in schmackhaftes, und blaue Pigmente röthendes umgewandelt, als ich es isolirt und wohl verschlossen, sechs Tage hindurch der Berührung eines Platindrathes aussetzte, der mit dem säurendem Pole einer voltaischen (aus hundert Kupfer, Zink und mit Kochsalzwasser getränkten Pappen bestehenden) Säule in leitender Verbindung stand. — Das Wasser der zweiten Flasche sonderte ich mittelst eines Druckpapierfiltrums von dem größtentheils zu Boden liegendem kohlensaurem Kalk, (der wirkliche Kohlensäuregehalt wurde durch zugesetzte Schwefelsäure bemerkbar gemacht und verificirt) eine Portion

mischte ich aufs Neue mit Kalkwasser, und dieses wurde ebenfalls gefällt, — ich setzte diese letztere Mischung (der gefällte Kalk und das überstehende Flüssige) eben so wie das Wasser der ersten Flasche, dem säurenden Pole der Säule aus, und binnen acht Tagen löste das Wasser (durch starkes Schütteln) den zuvor für ihn unauflöslichen kohlensauren Kalk; die andere Portion wurde in einer Porzellanschale verdampft, hinterließ nicht den mindesten Rückstand. — Die Natronlauge der dritten Flasche schmeckte und reagirte gegen Pigmente noch eben so wie vor dem Versuche, ein Theil davon wurde mit Schwefelsäure gesättigt, nachdem er zuvor bis zum sechsten Theile abgeraucht worden war, und brausete damit schwach auf; eine andere Portion wurde durch den säurenden Pol der galvanischen Säule (auf die Art wie beym Kalkwasser) größtentheils in mildes mit Säuren stark brausendes Natron umgeändert; den letzten noch übrigen Theil, brachte ich in einer Schale unter einen Glascylinder mit atmosphärischer Luft in Berührung, die ich zuvor mit Kalkmilch gewaschen hatte; nach vier Tagen war der größte Theil von mildem Geschmack und brausete mit verdünnter Schwefelsäure lebhaft auf. — Es enthielt also die dritte Flasche neben dem

Natron, noch ungebundene halbentsäurte Kohlensäure.

2. Versuch. Zwei Unzen krystallisirtes salzsaures Zinn wurde in der doppelten Menge destillirtem Wasser gelöst, und in einer Entbindungsflasche, die mit einem heißes Wasser enthaltendem pneumatischem Apparate, in Verbindung stand, mit kohlensaurem Kali gefällt; es entwickelte sich nur achtzehn Unzenmaaß Gas (die atmosphärische Luft der Gefäße abgerechnet) welches in einer mit heißem Wasser gefüllten Flasche aufgefangen, und beym Erkalten der in der Flasche noch befindlichen Wasserschichte (sechs Unzen betragend) total absorbirt wurde, denn beym Oefnen der Flasche an einem freien erhabenen Platze, drang die äußere atmosphärische Luft mit sehr merklichem Geräusche hinein, und nahm die Stelle des absorbirten Gases ein *). Das in der Flasche enthaltene

*) Daß wirklich die ganze Quantität des Gases absorbirt worden war, bewies mir folgender Versuch: ein mit vier Unzen ausgekochtem destillirten Wasser gefülltes Glas, wurde über obige Flasche auf die Weise ausgegossen, daß das in die Flasche fallende Wasser, eine seinem Volum gleichkommende Menge Luft aus und in das Glas hineintrieb, „diese Luft trübte das Kalkwasser nicht, ließ Lackmustinktur ungeändert, und wurde von Aetzkalilauge nicht merklich vermindert."

d. V.

Wasser besaß einen schwachen prickelnden Geschmack, färbte Lackmuspapier binnen einigen Minuten violet, und trübte Kalkwasser sehr stark. Um zu sehen; ob die enthaltene Kohlensäure etwa ein Gemische von vollendeter und halbentsäurter sey, wurde sämmtliches noch übriggebliebenes Wasser, in einer gut verschlossenen Retorte über neutralem boraxsaurem Natron rektificirt: das Destillat fällte Kalkwasser augenblicklich, röthete aber nicht im mindesten Lackmuspapier und Tinktur, und war völlig insipide. Eine halbe Unze des getrübten Kalkwassers wurde mit einer Unze des Destillats gemischt, ohne das die Trübung verschwand. Der mir noch übrige Rest des Destillats, wurde zur Hälfte in einer flachen Schale an einem freien Orte der Berührung reiner atmosphärischer Luft ausgesetzt, nach vier Stunden röthete das Wasser Lackmustinktur vollkommen. Die andere Hälfte wurde mit gesäurtem Wasser gemischt, (welches durch isolirte Verbindung des säurenden Pols — einer aus hundert Plattenpaaren bestehenden galvanischen Säule, deren Pappen mit Kochsalzlösung genäßt waren — binnen acht Tagen aus reinstem destillirten Wasser dargestellt worden war) und erhielt dadurch die Fähigkeit, blaue Pigmente zu röthen,

und eine Drachme getrübtes Kalkwasser aufzuhellen *).

3. Versuch. Derselbe Versuch wurde mit vier Unzen salzsaurem Zinne, und kohlensaurem Natron wiederholt, die erhaltene Kohlensäure löste aber gefällten Kalk wieder auf, und wurde selbst durch boraxsaures Natron (mittelst Rektifikation) wenig verändert. (Es scheint hieraus zu folgen, daß im kohlensauren Natron,

*) Die in der Entbindungsflasche rückständig gebliebene Flüssigkeit, welche etwas Zinn- haltiges salzsaures Kali enthielt, war außerdem noch reichlich mit Kohlensäure geschwängert, die aber Lackmustinktur violet färbte; ich trennte sie durch Destillation von den übrigen feurbeständigeren Substanzen, und erhielt durch nochmalige Rektifikation über neutralem boraxsauren Natron (welches nur von vollständiger Kohlensäure zerlegt wird, und daher nur diese absorbirt) völlig insipide, gegen blaue Pigmente neutrale, das Kalkwasser fällende, aber nicht wieder aufhellende Kohlensäure. — Das aus Brunnenwasser durch Destillation erhaltene Wasser trübt Kalkwasser nicht, oftmals aber, wenn es dem säurendem Pole der galvanischen Säule mehrere Tage (isolirt) ausgesetzt wird; — das gesäurte Wasser, dessen ich mich zur Säurung der abgestumpften Kohlensäure bediente, war durch Destillation eines reinen zuvor stark ausgekochten Regenwassers verfertigt, und vor der Berührung mit dem Drathe des säurenden Pols, nochmals ausgekocht, — nur ein solches Wasser scheint auf chemische Reinheit Anspruch machen zu können.

v. M.

die Säure nicht so erschöpft ist, als wie im kohlensauren Kali, es kann aber auch der umgekehrte Fall möglich seyn: das Natron ist in der Verbindung mit Kohlensäure mehr entbasirt, als wie das Kali in der Einung mit derselben Säure; soll sich nun also das Natron mit der Salzsäure des salzsauren Zinns verbinden, so muß diese auf einem Grade entsäurt werden, der der Alkalität des Natrons entspricht; die Salzsaure (die außerdem nicht sehr durch die Verbindung mit dem Zinnoxyde abgestumpft war — denn nur das Blei vermag unter den Metallen die Säuren auf eine Weise zu erschöpfen, die den Alkalien fast gleichkommt) wird daher genöthigt, sich eines Theils ihres Säureprincips zu entledigen, welches nun der ausgeschiedenen Kohlensäure übertragen wird, (daher erscheint diese saurer als wie im 2. Versuch) um dem Natron zu entsprechen.

4. Versuch. Künstlich kohlensaurer Baryt, kohlensaurer Talk, kohlensaures Natron und Kali, wurden auf ähnliche Art wie der Kalk des ersten Versuchs behandelt, — aber die erhaltene Kohlensäure war meistentheils vollständig, selbst Kreide (natürlich kohlensaurer Kalk) lieferte nur anfänglich eine nicht bedeutende Quantität halbentsäurte Kohlensäure.

Aus mehreren Gründen vermuthete ich, daß die ausgeathmete Kohlensäure sehr entsäurt seyn würde, ich imprägnirte daher destillirtes Wasser mit dieser Säure, indem ich eine Blase mit jenem Wasser füllte, und durch Einblasen (mittelst einer Glasröhre) die Hälfte des Wassers aus einer kleinen Seitenöfnung vertrieb, nach diesem beide Oefnungen gehörig verschloß, eine Stunde hindurch die Blase anhaltend schüttelte, und das Wasser über neutralem boraxsauren Natron destillirte; das Destillat entsprach meiner Vermuthung vollkommen.

Es fällte Aetzkalklösung, löste aber den Niederschlag nicht wieder auf; die Auflösung wurde aber zum Theil bewirkt, wenn ich die Mischung mit reiner atmosphärischer Luft einige Tage hindurch in Berührung ließ. (Deutlich konnte ich die Verminderung des Niederschlags bemerken, als ich drei Unzen des gefällten Kalkwassers mit der doppelten Menge des obigen Destillats, und — mit Kalkmilch gewaschener — atmosphärischer Luft, dem Maaße nach in eine gut verschlossene Glasflasche, unter öfters wiederholtem Schütteln, einige Tage an einen Ort hinstellte, dessen Lage es verhinderte, dem Lichte unmittelbar ausgesetzt zu seyn.)

Eine Unze jenes Destillats, welches sich gegen Lackmuspapier neutral verhielt, r ö t h e t e d a s-

selbe, nachdem ich es mit zwei Unzenmaaß Salpetergas eine halbe Stunde hindurch anhaltend geschüttelt hatte; das Salpetergas schien keine Volumverminderung erlitten zu haben, es war noch wie zuvor Flamme-tödtend, und producirte mit atmosphärischer Luft orangefarbenen Rauch.

4. Versuch. Der zweite Versuch wurde wiederholt, und die erhaltene insipide Kohlensäure zu folgenden Versuchen verwandt: eine Drachme geglühter Talk wurde nach dem Erkalten mit vier Unzen jener wäßrigen Kohlensäure begossen, und in einem verschlossenen Glasgefäße eine Stunde hindurch abwechselnd geschüttelt, auf ein Druckpapierfiltrum gebracht und mit kaltem ausgekochtem Wasser ausgesüßt, — er brauste mit verdünnter Schwefelsäure begossen nicht im mindestem auf; zwei Unzen des Destillats wurden mit einer halben Drachme Aetzkali auf gleiche Weise, aber auch vergeblich behandelt. Eine Drachme weißes Braunsteinoxyd (erhalten durch Glühen des kohlensauren Braunsteins) wurde eben so mit zwei und einer halben Unze des Destillats eine Stunde hindurch in Berührung gelassen, es entwikkelten sich nach und nach einige Gasblasen, die sich im obern Theile des Gefäßes ansammelten,

und endlich den Raum von ungefähr einer Unze Wasser einnahmen, sie ließen sich aus der geöfneten Mündung des Gefäßes hervortretend, an der atmosphärischen Luft mit blauer Flamme entzünden, und schienen Wasserstoffgas zu seyn; das Oxyd mit verdünnter Salzsäure begossen, entwickelte keine Spur von Gas.

5. Versuch. Eine Unze frischgefälltes, an der Luft getrocknetes kohlensaures Blei, wurde in einer sechs Unzen fassenden Glasretorte, deren Hals in eine mit acht Unzen Wasser gefüllte Vorlage reichte, die mit einer pneumatischen Wanne mittelst einer gekrümmten Glasröhre in Verbindung stand, über einem Kohlenbecken nach und nach erhitzt; nachdem die atmosphärische Gefäßluft größtentheils entwichen, entwickelte sich vollständiges kohlensaures Gas, welches in heißes Wasser enthaltenden Flaschen aufgefangen, und als solches sich leicht zu erkennen gab. Das Bleisalz war gelb geworden, und fing an die Farbe der Mennige anzunehmen, die Vorlage wurde mit I bezeichnet einstweilen zur Seite gestellt und jetzt mit einer andern gewechselt, die acht Unzen verdünnte Aetzlauge *) enthielt, und nachdem die

*) Diese Aetzlauge bestand aus einer halben Unze Aetzkali und $7\frac{1}{2}$ Unze reinem Wasser.
d. V.

Verkûttung wieder gehörig ausgetrocknet, fing ich an, das Feur bis zur Rothglühhitze zu verstärken, welche fünf bis acht Minuten beybehalten wurde. Um das Fließen der (zwar beschlagenen grünen) Glasretorte zu verhindern, mußte jetzt die Operation unterbrochen werden, der Apparat wurde auseinander genommen, und diese zweite Vorlage mit II bezeichnet; über der Brücke der pneumatischen Wanne hatten sich anfänglich noch einige Gasblasen angesammelt, die aber von dem Wasser der Flasche bald beym Erkalten aufgenommen wurden. Das rückständige Oxyd besaß eine schmutzig rothgelbe Farbe, die an einigen Stellen ins vollkommen Gelbe überging, ein Theil gab durch ein nochmaliges Glühen (im Thontiegel) binnen dreiviertel Stunden vollkommene Mennige, der andere Theil löste sich in verdünnter Salpetersäure auf, wobey sich einige Gasblasen entwickelten, die Lackmustinktur rötheten und Kalkwasser trübten, und vollendetes kohlensaures Gas zu seyn schienen.

Das in der mit I bezeichneten Vorlage enthaltene Wasser röthete Lackmustinktur schwach, es wurde über neutralem boraxsauren Natron rektificirt, und das erhaltene Destillat zeigte jetzt folgendes Verhalten: es änderte die Farbe der vorhin erwähnten Tinktur nicht im minde-

sten, trübte Kalkwasser, aber hellte es in größerer Menge nicht wieder auf. Zwei Unzen dieses Destillats schüttete ich in eine kleine Retorte von grünem Glase, befestigte den Hals derselben einige Zoll tief in der einen Mündung einer kupfernen Röhre, deren entgegengesetztes Ende S förmig gebogen in das Wasser einer pneumatischen Wanne reichte, jedoch so, daß die Mündung noch über die Fläche hervorragte; die Röhre war in der Mitte in dem der Retorte nahe liegendem Theile mit Kupferdräthen gefüllt, und wurde nach dieser Vorrichtung mittelst zweier Blasebälge, in einem kleinen mit brennenden Kohlen gefüllten Windofen, bald zum Glühen erhitzt. Ich brachte jetzt die in der Retorte befindliche Flüssigkeit zum Sieden, und tauchte bald darauf die andere Mündung unter die Brücke der pneumatischen Wanne, über welche heißes Wasser enthaltende Flaschen gestürzt worden waren. Es sammelten sich Gasblasen an, die nach und nach das Wasser der einen Flasche fast gänzlich vertrieben hatten; das erhaltene Gas verlöschte augenblicklich die Flamme einer dünnen Wachskerze, trübte eine Unze Kalkwasser sogleich, hellte aber die Trübung durch anhaltendes Schütteln wieder auf, röthete angefeuchtetes Lackmuspapier und ertheilte durch anhaltendes Schütteln, zwei Unzen

kaltem ausgekochten Wasser, einen etwas stechenden Geschmack. Diese zwei Unzen Wasser wurden mit einer halben Unze Aetzkalilauge geschüttelt, (aus ein Theil Kali und drei Theilen Wasser bestehend) und mit der Lösung des salpetersauren Silbers versetzt; es zeigte sich anfänglich ein Niederschlag, dessen Farbe sich aber nach und nach aufhellte, und endlich durch das zuletzt gefällte ins Blaßgelbe überging; er verband sich aufbrausend mit Salzsäure, und bildete salzsaures Silber. — Durch diese Versuche war das Gas gänzlich consumirt, und zugleich bewiesen worden, daß die Glühtemperatur die unvollkommene Kohlensäure zur vollendeten erhebt.

Die mit II bezeichnete Vorlage enthielt neben dem noch freien Aetzkali, auch kohlensaures, denn die Hälfte davon mit Salzsäure neutralisirt, brauste sehr merklich auf; die andere Hälfte wurde einer Destillation unterworfen, das Destillat schien reines Wasser zu seyn, es wurde mit gesäurtem Wasser gemischt, aber ohne Röthung blauer Pigmente oder Reagiren gegen Kalkwasser zu bewirken; ich setzte den noch übrigen Theil der Mischung der Berührung des säurenden Pols einer galvanischen Säule aus, aber binnen acht Tagen konnte ich nicht die geringste Säureerzeugung bemerken. —

Es scheint aus dieser Prüfung zu folgen, daß entweder die zuletzt aus dem Bleisalze entweichende Kohlensäure vollendet, oder wenn dieses nur zum Theil der Fall war, der übrige unvollkommene Antheil durch die Berührung des Aetzkali total zerstört worden ist, indem die ätzende Wassersäure seine Basis (Andronie) raubte, um so vollständige Kohlensäure zu bilden.

Wenn man eine Mischung vom ätzendem salzsaurem Quecksilber (Aetzsublimat) und salzsaurem Ammoniak (Saimiak), in wenigem Wasser gelöst, mit kohlensaurem Natron fällt, so erhält man ebenfalls eine Mischung von vollendeter und abgestumpfter Kohlensäure, jedoch nur in sehr unbedeutender Menge.

§. 3.

Hydrothionsäure.

1. Versuch. Eine Unze Schwefelkali aus zwei Theilen Kali und drei Theilen Schwefel durch Schmelzen verfertigt, wurde mit drei Unzen destillirtem Wasser in einer Tubulatretorte gemischt, die mit einer sechs Unzen Wasser haltenden tubulirten Vorlage versehen war, in deren Oefnung sich eine gebogene Glasröhre befand, welche mit ihrem entgegengesetzten En-

de in Flaschen reichte, die mit verdünnter Schwefelkalilösung (aus 1 Theil Schwefelkali *) und eilf Theilen Wasser bestehend) gefüllt waren. Zu der in der Retorte befindlichen Mischung schüttete ich zwei Unzen salzsauren Talk, den ich mit der gleichen Menge reines Wasser angerieben hatte, und nachdem ich den Tubulus luftdicht aufgesetzt hatte, erhitzte ich die Retorte über Lampenfeur; es entwickelten sich von Wasserrauch begleitete Gasblasen, die theils in dem Wasser der Vorlage absorbirt wurden, theils durch die Seitenröhre in die Schwefelkalilösung der Flaschen überströmten, und hier anfänglich Trübung bewirkten, sich nachher aber ohne fortgesetzte Fällung leicht löſten, so daß gar keine Hydrothionsäure als Gas aufgefangen werden konnte.

Nach Verlauf einer Stunde wurden die Lampen weggenommen, die Vorlage mit einer zweiten verwechselt, auf den in der Retorte befindlichen Rückstand nochmals vier Unzen reines Wasser gegossen und wiederum (nach dem Austrocknen der als Klebwerk gebrauchten aufgeweichten Blase) Destillations-Feur gegeben; nach Verlauf von anderthalb Stunden waren

*) Dieses Schwefelkali bestand aus gleichen Theilen Kali und Schwefel.
d. V.

drei Unzen milchige Flüssigkeit übergegangen, ohne daß Gasentwickelung bemerkt worden wäre.

Das Wasser der ersten Vorlage besaß einen faden Geschmack, war völlig klar und ungefärbt, verbreitete erwärmt einen kaum merklichen Geruch, der dem der vollendeten Hydrothionsäure ähnelte, und Schwefelkalilösung wurde durch dessen Beymischung kaum merklich getrübt; ich schloß hieraus auf einen sehr geringen Gehalt an vollendeter Hydrothionsäure; um diesen abzuscheiden, brachte ich die mir noch übrige Menge des Destillats mit zwei Unzen feine Bleispähne, acht Tage hindurch in einer verschlossenen Flasche in Berührung. Das Blei hatte eine gelbliche Farbe angenommen, jedoch ohne merklichen Metallglanzverlust, die überstehende Flüssigkeit wurde abgegossen, sie hatte allen Geruch verloren, weißes Bleioxyd, welches damit geschüttelt wurde, behielt seine weiße Farbe ungeändert, essigsaures Blei und Schwefelkalilösung wurden nicht getrübt; ich füllte den von diesen Proben übrig gebliebenen Rest in einen Cylinder, und leitete hierin Kohlensäure, die ich in einer nebenstehenden Entbindungsflasche aus trockner Kreide mittelst rauchender Nordhäuser Schwefelsäure entwickelte; wie ungefähr drei

Unzenmaaß dieses Gases in Begleitung von weißem Rauche in das Destillat gestiegen waren, unterbrach ich die Operation, schüttelte den zuvor verschlossenen Cylinder möglichst heftig, und nachdem das Gas gänzlich absorbirt worden, mischte ich die Flüssigkeit mit zwei Drachmen in Wasser gelöstem essigsaurem Blei; es erzeugte sich augenblicklich ein braungelber Niederschlag, der, nachdem er sich zu Boden gesenkt, eine schwarzbraune Farbe annahm. — Es scheint dieser Versuch zu beweisen, daß in jenem Destillate der ersten Vorlage, neben etwas vollständiger Hydrothionsäure noch ein beträchtlicher Antheil entsäurte (nach Winterl) oder unvollendete zugegen war, die erst durch die rauchende Kohlensäure wieder vollendet ward.

Die milchige Flüssigkeit der zweiten Vorlage hatte während der Zeit, daß die Prüfung des erstern Destillats veranstaltet wurde, eine weißgraue pulvrige Substanz an den Wänden des Glases abgesetzt, sie roch stärker als die vorige, schmeckte süßlich, schlug salpetersaures Blei schwarzbraun nieder, trübte Schwefelkali sogleich, färbte Bleispähne braun, und die hiebey hinterbliebene Flüssigkeit wurde weder durch jene Kohlensäure, noch durch einige Tropfen rauchende Schwefelsäure, noch mittelst gesäurtem Wassers zur vollendeten Hydrothionsäure erhoben.

Die in denen Flaschen befindliche Schwefelkalilösung, welche von dem zuerst kommendem hydrothionsaurem Gase etwas gefällt wurde, hatte einen dem vorhin erwähntem ähnlichen grauen Niederschlag, in Form eines Häutchens abgesetzt; die unterstehende klare gelblich-grüne Flüssigkeit verhielt sich wie unveränderte Schwefelkalilösung. Jenes Häutchen wurde mit einem gläsernem Löffel abgeschöpft, dem grauen Niederschlage beygemengt, und mit konzentrirter Aetzkalilauge begossen, das rigide Gemenge nahm dadurch eine gelbe Farbe an, und löste sich bey Erwärmung vollkommen in der Lauge auf, woraus es wieder durch Schwefelsäure theils zu weißgrauer rigider Hydrothionsäure (Schwefelmilch) gefällt, theils als gasförmige Hydrothionsäure abgeschieden wurde.

2. Versuch. Eine Unze neutrale schwefelsaure Thonerde wurde mit zwei Unzen trocknem Schwefelbaryt gemischt, es verbreitete sich ein schwacher Hydrothionsäure-Geruch, das Gemische wnrde in einer tubulirten gläsernen Retorte, die mittelst einer gebogenen Glasröhre mit einer pneumatischen Wanne in Verbindung stand, über Kohlfeur schwach erhitzt, es entband sich Gas, welches aber beym Durchströmen theils im Wasser der Röhre, theils in dem erwärmtem Wasser der auf der Wannenbrücke

umgestürzt stehenden Flaschen größtentheils gelöst wurde; nach zwei Stunden endete die Gasentwickelung, es hatte sich zehn Unzenmaaß Gas angesammelt, und das unterstehende Wasser hatte ein trübes Ansehen.

Das Gas wurde in zwei Cylinder umgefüllt, es roch nach Hydrothionsäure, röthete Lackmustinktur, färbte eine Silbermünze sogleich braun, war an der atmosphärischen Luft entzündlich, und wurde von diluirter Aetzkalilauge völlig verschluckt; es war hydrothionsaures Kali entstanden, welches salpetersaures Blei mit brauner Farbe fällte.

Die Flüssigkeit roch erwärmt sehr schwach nach Hydrothionsäure, röthete Lackmustinktur nicht, minderte den metallischen Glanz von einer Unze zerstückeltem Blei fast gar nicht, und brachte in verdünnter Aetzkalilauge keine (durch Reagentien) wahrnehmbare Veränderung hervor; der von dieser Prüfung noch übrige Antheil wurde zur Hälfte mit einem Maaß reiner atmosphärischer Luft in Berührung gesetzt, die andere Hälfte mischte ich mit sechs Unzenmaaß Salpetergas, dem Volum nach. Die erstere Portion fing binnen vier Tagen an stärker zu riechen, röthete Lackmustinktur am achten Tage sehr merklich, und gab jetzt mit dreißig Gran Aetzkali — hydrothionsaures Kali.

Die atmosphärische Luft hatte dabey (dem Zeugniß des Salpetergas-Eudiometers zufolge) keinen Verlust an Oxygen erlitten, eher schien umgekehrt der Azotgehalt vermindert worden zu seyn. Die andere Hälfte hatte das Salpetergas (durch oftmaliges Umschütteln) um $\frac{1}{6}$ vermindert, am Boden lag ein grauweißes feines Pulver (welches von Aetzkalilauge durch Erwärmen schnell aufgelöst wurde), die überstehende Flüssigkeit war wasserhelle, und verhielt sich ganz wie gewöhnliche Hydrothionsäure.

Beide Versuche zeigen, daß sowohl atmosphärische Luft, als wie auch Salpetergas fähig sind, die Säurung abgestumpfter Hydrothionsäure zu bewirken, welches um so auffallender ist, da diese weder mit Hülfe des säurenden Pols der voltaischen Säule, noch mittelst anderen rauchenden Säuren (laut des vorigen Versuchs) möglich gemacht werden konnte *).

*) Außer diesen beiden Versuchen stellte ich noch ähnliche an, ich zersetzte kleesauren Talk und Schwefelkalk, hydrothionsaures Schwefel haltiges Blei mit salzsaurem Thone und salzsaurem Talke, wiederholte den von Kirwan angegebenen Weg (durch Mischung des Salpetergases mit gasförmiger Hydrothionsäure, u. m. a., und erhielt auch hiedurch Mischungen von vollendeter und halbentsäurter Hydrothionsäure, jedoch behaupteten obige Methoden in Hinsicht der Quantität und Reinheit der ausgeschiedenen Säure den Vorzug. d. V.

§. 4.

Schwefel.

Durch wäßrige Destillation des Schwefelkali will Winterl ein flüssiges Edukt erhalten haben, welches die Basis des Schwefels im fast freiem Zustande darstellt *), (man vergleiche damit S. 68 : 70) die flüssige Form, die Wirkung auf metallische Salze, und die Substanzen, aus denen und mit deren Hülfe diese angebliche Schwefelbasis ausgeschieden wird, ließen mich vermuthen, daß jenes Destillat nicht die Grundlage des Schwefels, sondern vielmehr eine eigenthümliche Art von Hydrothionsäure sey, um Winterls Behauptung und letztere Vermuthung zu prüfen stellte ich folgende Versuche an.

1. Versuch. Zwei Unzen Schwefelkali (aus gleichen Theilen Kali und Schwefel verfertigt) löste ich in sechs Unzen destillirtem Wasser, und unterwarf die Mischung in einer tubulirten Retorte der Destillation; nachdem dieselbe Vorrichtung wie im 1sten Versuche des vorigen §, nur mit dem Unterschiede, daß die Vorlage kein Wasser enthielt, angebracht

*) Winterl nennt diese angebliche Schwefelbasis Sulphur simplicissimum.

d. V.

worden war. Zuerst ging etwas Hydrothionsäure nebst Wasserrauch über, darauf nahm die in der Vorlage angesammelte Flüssigkeit ein milchähnliches Ansehn an, und gleich anfänglich entwickelte sich ein Gas, welches fast gar nicht wie Hydrothionsäure roch, aber auch keine atmosphärische Luft war; nach Verlauf von einer Stunde war die wäßrige Feuchtigkeit fast gänzlich übergegangen, die Vorlage wurde nun mit einer andern von gleicher Beschaffenheit gewechselt, und nach dem Austrocknen des Lutums aufs neue Feur gegeben. Die Flüssigkeit der ersten Vorlage wurde vor der Hand mit A bezeichnet zur Seite gesetzt. Die in der Retorte liegende lauchgrüne, an einigen Stellen blau und röthlichgrau gefleckte Masse, fing bey der erneuerten Feurwärme an, sich stark aufzublähen, weshalb um das Hinabgleiten derselben in den Retortenhals zu verhüten, die Retorte zurückgebogen werden mußte; es gingen noch zwei Drachmen einer gelblichweißen trüben Flüssigkeit nebst sechs Unzenmaaß Gas über, und die innere Fläche des Retortenhalses wurde an einigen Stellen mit einer dünnen Schicht eines gelben Sublimats belegt. Jetzt wurde das Feur entfernt, der Apparat auseinander genommen, die Retorte und die Vorlage gut verschlossen, letztere mit B bezeichnet, und mit

der Prüfung des erhaltenen Gases, welches eine Maaßflasche füllte, der Anfang gemacht.

Dieses löste sich bis auf $\frac{1}{3}$ in kaltem Wasser durch starkes Schütteln auf, die Auflösung hinterließ nach dreitägiger Berührung mit Bleispähnen, die öfters erneuert worden waren, ein Wasser, welches noch etwas unvollständige Hydrothionsäure enthielt, die sich als vollkommene durch rauchende Kohlensäure darstellen ließ; das bei der Auflösung rückständig gebliebene Gas war geruchlos, röthete Lackmustinktur nicht, schien durch das anhaltendste Schütteln mit ausgekochtem kaltem Wasser keine Volumverminderung zu erleiden, war Flamme tödtend, ließ Kalkwasser, essigsaures Blei, Kalilösung und Weingeist unverändert, war unentzündlich, und ließ sich mit Salpetergas ohne Volumverminderung mischen. Dieses Verhalten scheint zu beweisen, daß jener Antheil des Gases in reinem Stickgase bestand, welches sehr wahrscheinlich durch Zersetzung der in den Gefäßen enthaltenen atmosphärischen Luft erzeugt worden war *).

*) Winterl hält dieses Stickgas für Produkt der in dem Schwefel vorhandenen Andronie, (die seinen Beobachtungen zufolge mit Saurstoff Azote producirt, da aber außer dem atmosphärischem Oxygene keines in dem Schwefelkali (nach W.) gegenwärtig zu seyn scheint,

Die mit A bezeichnete milchige Flüssigkeit roch schwach nach Hydrothionsäure, wurde durch Filtriren nicht aufgehellt, färbte Lackmuspapier violet, und besaß einen kaum merklichen süßlich ekelhaften Geschmack; da ich vermuthete, daß die S. 70 beschriebene rigide Hydrothionsäure das Getrübtseyn der Flüssigkeit verursache, und diese bey sehr gelinder Feurwärme den Wasserdämpfen nicht folgt, so suchte ich diese durch eine nochmalige vorsichtige Destillation abzuscheiden. Ich destillirte das Flüssige bis auf zwei Drachmen bey möglichst gelindem Lampenfeur über, (wobei keine Gasentbindung bemerkt wurde) das Destillat war noch nicht völlig aufgehellt, es wurde daher die Arbeit nochmals wiederholt, und so ein wasserhelles geschmack- und fast geruchloses blaßgelb gefärbtes Destillat erhalten. Die hiebey gesonderten Rückstände waren graugrün gefärbt, stellten mit

und die Menge des erhaltenen Stickgases der Quantität der in denen Gefäßen enthaltenen Luft, nach Verhältniß so ziemlich entsprach; so möchte wohl der Schwefel des Schwefelkali nur durch Oxygenentziehung, obiger Meinung gemäß das Azote producirt haben. — Wenn man Schwefelkali mit rauchender Schwefelsäure begossen erhitzt, so erhält man ein Gas, welches mit Kalkmilch gewaschen $\frac{1}{10}$ Stickgas hinterläßt; im nächsten Bande werde ich hierauf wieder zurückkommen.

d. V.

reinem Wasser angerieben eine blasse gelblich-grüne Flüssigkeit dar, die Lackmuspapier röthete, Schwefelkali unverändert ließ, kalt und heiß bereitetes salpetersaures Quecksilber schmutzig weiß, salpetersaure Silberauflösung grünlichgrau, schwefelsauren Zink und salzsaures Eisen erst nach Verlauf einer Stunde in sehr geringer Quantität, und letzteres mit schmutzig-blauer Farbe fällete. — Obiges Destillat verhielt sich gegen Lackmus und Kurkumätinktur völlig neutral, schlug Silber, Quecksilber und Blei aus Salpetersäure mit schwarzbrauner Farbe, aber erst nach einiger Zeit und in unbedeutender Menge nieder, schwefelsaurer Zink und salzsaures Zinn wurden weiß, schwefelsaures Eisen wurde milchigt gefällt, und letzteres wurde durch erneurten Zusatz, der doppelten Menge (dem Volum nach) des Destillats, zur völlig durchsichtigen Flüssigkeit wieder aufgelöst.

Die mit B bezeichnete Flüssigkeit hatte ein gelblichgraues Pulver fallen lassen, und wasserhelle, mittelst einer kleinen gläsernen Spritze, nahm ich sie von diesem Bodensatz ab, und mischte sie mit einer Unze destillirtem Wasser, die Mischung war noch etwas getrübt, wurde aber durch Filtriren vollkommen aufgehellt; sie ließ die gegen Alkalien und gegen Säuren reagirenden Pigmente völlig ungeändert, und ver-

hielt sich gegen Metallauflösungen auf folgende Weise: ein mit essigsaurem Blei bestrichener getrockneter Papierstreifen wurde gelblich weiß, beym Trocknen aber bräunlich blau und schwach metallisch glänzend gefärbt; eben so verhielt sich kohlensaures Blei, nur war die Farbe hier weniger braun und der Metallglanz lebhafter, salpetersaures Quecksilber (gleichgültig, in welcher Oxydationsstufe) wurde schwarzbraun, und arsenigte Säure (weißer Arsenik) dunkelbraun gefällt. Der noch übrige Rest des Destillats verbreitete auf einer stark erhitzten Kupferplatte verdampft, einen eigenthümlichen, der Hydrothionsäure entfernt ähnelnden Geruch, wobey die Oberfläche des Kupfers blaulichbraun anlief. — Das aus diesem Destillate niedergefallene gelblichgraue Pulver brannte auf einem Streifen feines Papier eingetrocknet und angezündet, mit blaugelber Flamme und schwachem Schwefelgeruch *).

*) Der im Retortenhalse befindliche Sublimat verhielt sich nach dem Zeugniß mehrerer Versuche, wie sublimirter Schwefel, der Rückstand bestand theils aus unverändertem Schwefelkali, theils aus schwefelsaurem Kali, nebst einigen Granen freien gelblichgrünen Schwefel, er wog anderthalb Unzen und neun Gran, und eine Unze desselben wurde mit drei Unzen destillirtem Wasser der nochmaligen Destillation unterworfen. Die Produkte derselben waren denen ersteren ähnlich, nur das tropfbarflüssige wich

2. Versuch. Um Winterls Behauptung in Betreff des Schwefels vollkommener prüfen zu können, war es nöthig, größere Quantitäten von jenen im vorigen Versuche erhaltenen Flüssigkeiten darzustellen, ich mischte daher 8 Unzen Schwefelkali *) mit 24 Unzen reinem Wasser und unterwarf es in einer pas-

darin ab, daß es essigsaures Blei und schwefelsaures Kupfer anfänglich fällte, nachher aber durch stärkere Zusatz wieder auflöste, und der atmosphärischen Luft unter einem Cylinder ausgesetzt, wiederum als schwarzbrauner Niederschlag fallen ließ. — Der nun hinterbliebene Rückstand gab der nochmaligen Destillation unterworfen, wiederum ähnliche Produkte, und bestand zuletzt aus einer buntgefleckten Mischung von schwefelsaurem Kali, Aetzkali, einigen Granen Schwefel, der mit etwas Hydrogen verbunden zu seyn schien, und acht und dreyßig Granen einer Substanz, die sich nach allen damit vorgenommenen Proben wie Gyps (schwefelsaurer Kalk) verhielt. Wider meine obige Meinung über den Ursprung des bey diesen sämmtlichen Destillationen erhaltenen Stickgases, schien der Umstand zu seyn, daß die Quantität desselben in allen drei Destillationen fast gar nicht abweichend, ja bey der letzten stärker als bey der zweiten war.

d. V.

*) Aus gleichen Theilen kohlensaurem Kali und Schwefel verfertigt; die hiebey entweichende Kohlensäure erscheint zum Theil als halbentsäurte, wenn man zur Vereinigung des Schwefels und des Kali gelindes Schmelzfeur anwendet.

d. V.

fenden gläsernen Retorte der Destillation, ohne dabey die entweichenden Gase besonders aufzufangen. Nachdem zehn Unzen milchige Flüssigkeit übergegangen waren, wurde die Vorlage gewechselt, und noch zwölf Unzen überdestillirt; das letztere Destillat war gelblichgrün gefärbt und ebenfalls stark getrübt. Beide Flüssigkeiten wurden (jede besonders) auf ein Pfund geglühten salzsauren Kalk gegossen, und bey mäßiger Feurwärme nochmals destillirt; beide Destillate waren völlig durchsichtig und blaßgelb gefärbt, und betrugen am Gewichte zwölf Unzen. Da sie gegen mehrere Metallauflösungen gleichartig reagirten, und Geruch und Geschmack ebenfalls keinen Unterschied bemerken ließen, so wurden beide zusammengeschüttet, und nochmals über ein Pfund wasserfreien salzsauren Kalk abgezogen, um so ein möglichst konzentrirtes Destillat zu gewinnen *). Die schwach nach Hydrothionsäure riechende Flüssigkeit wurde gegen Metallauflösungen geprüft, und verhielt sich so wie das mit B bezeichnete Destillat des 1. Versuchs; der von diesen Proben übriggebliebene Antheil wurde noch auf folgen-

*) Der rückständige salzsaure Kalk lieferte bei fortgesetzter Erhitzung eine sehr unbedeutende Spur von Hydrothionsäure, aber statt dessen 15 Gran sublimirten Schwefel.

d. V.

de Art geprüft: zwei Drachmen wurden mit vier Tropfen konzentrirter Salpetersäure gemischt, die Flüssigkeit wurde getrübt, und ließ $6\frac{1}{2}$ Gran grauweiße rigide Hydrothionsäure (Schwefelmilch) fallen, die überstehende Flüssigkeit wurde durch einen erneuerten Zusatz von konzentrirter Salpetersäure wiederum getrübt, und verhielt sich nach Absetzung dieses letztern Niederschlags, wie eine Mischung von verdünnter Salpeter- und Schwefelsäure; mit Natron gesättigt und mittelst salpetersauren Baryt von Schwefelsäure befreiet, bewirkte in denen wäßrigen Lösungen des salpetersauren Bleies und der arsenigten Säure keine Spur eines Niederschlags.

Eine Unze von obigem Destillate wurde mit zwei Drachmen Aetzkali gemischt, filtrirt und gegen essigsaures Blei, schwefelsaures Eisen, und salzsauren Spießglanz geprüft, die Niederschläge waren denen gleich, welche gewöhnliches Schwefelkali bewirkt. — Wurde jene Flüssigkeit unmittelbar mit metallischen Auflösungen gemischt, ohne sie zuvor mit Aetzkali zu vereinen, so wichen die Produkte von den vorhin erwähnten in Hinsicht ihrer Beschaffenheit merklich ab, und verhielten sich wie diejenigen, welche durch die mit B bezeichnete Flüssigkeit des 1sten Versuchs erzeugt worden wa-

ren, nur erschienen sie sämmtlich dunkler gefärbt.

Zwei Drachmen jenes Destillats wurden mit zehn Gran Molybdänsäure angerieben, nach sechs Stunden war letztere Säure gelb gefärbt, und nahm endlich eine dunkle grünlichgelbe Farbe an.

Zwei Unzen des Destillats goß ich auf eine Unze Bleispähne, das Blei lief schwärzlichbraun an, verlor seinen Metallglanz zum Theil, und die überstehende Flüssigkeit war jetzt ohne allen Geruch und von fadem Geschmack; sie ließ aber dennoch durch zugesetzte konzentrirte Salpetersäure gelblichgraue rigide Hydrothionsäure fallen.

Auf eben erwähnte Art wurden noch zwei Unzen von der beygemischten vollständigen gewöhnlichen Hydrothionsäure befreiet, die geruchlose Flüssigkeit wurde durch zwei Drachmen zugesetztes Aetzammoniak blaßcitronengelb gefärbt, (die Färbung geschah vorzüglich schnell, wenn die Mischung gelinde erwärmt wurde, das Produkt schien hydrothionsaures Ammoniak, mit überschüssiger Hydrothionsäure zu seyn) und nach einigen Stunden fiel ein schwärzlich grüner Niederschlag zu Boden, der sich leicht in Aetzkalilauge löste, und sich dann wie eine Schwefelkalilösung verhielt, bey der das

Kali prädominirte. — Von der so eben bemerkten geruchlosen Flüssigkeit, wurde die von dem vorigem Versuche noch übrig gebliebene Unze, mit einer halben Unze salpetersaurem Kupfer versetzt, augenblicklich trübte sich die Mischung, wurde lauchgrün, dann blaugrün und ließ nach Verlauf einer halben Stunde, einen schwärzlich blaugrünen Niederschlag fallen, der sich durch Erwärmung wiederum in der überstehenden Flüssigkeit auflöste, beym Erkalten wieder gefällt wurde, (dieses wurde dreimal wiederholt) und nun ein schwarzbraunes Pulver darstellte, welches Aetzkalilauge gelblichgrün färbte, und einen schwarzbraunen Rückstand hinterließ, der flüssiges Ammoniak bey gelinder Erwärmung schmutzigblau färbte, und von einer beträchtlichen Quantität des letzteren gänzlich aufgelöst wurde; die Auflösung ließ nach einigen Wochen ein schwarzes Pulver fallen, welches mit Salzsäure übergossen gasförmige vollkommene Hydrothionsäure entwickelte, und sich darin mit grasgrüner Farbe auflöste.

Der bey der oben erwähnten Destillation verbliebene Rückstand wurde mit sechszehn Unzen Wasser noch zweimal destillirt, die in den Vorlagen erhaltenen Produkte kamen denjenigen gleich, welche im 1sten Versuche auf gleiche Weise dargestellt worden waren, sie enthiel-

ten aber beide noch etwas gewöhnliche Hydrothionsäure aufgelöst.

Aehnliche Produkte, jedoch in geringer Menge, erhielt ich, wenn ich Schwefel und frisch gebrannten Kalk zu gleichen Theilen in einer erwärmten Tubulatretorte, mit Wasser mischte, und nachher, wenn die durch das Löschen des Kalks erregte Erwärmung anfing nachzulassen, über Kohlfeur bis fast zur Trockne destillirte.

Es scheint aus diesen Versuchen zu resultiren, daß die Produkte, welche Winterl für besondere Arten des Schwefels hielt, nicht sowohl seiner Meinung zufolge als Basis des Schwefels angesehn werden dürfen; sondern daß sie sich vielmehr sämmtlich auf Hydrothionsäure zurückführen lassen, und wahrscheinlich nur von der gewöhnlichen durch Aenderung im quantitativem Verhältnisse ihrer Mischungstheile abweichen, jedoch gestehe ich gerne zu, daß obige Versuche noch nicht entfernt hinreichen, den in Frage stehenden Satz zu entscheiden, sie können vor der Hand dazu dienen, nur erst auf Modifikationen jener Säure aufmerksam zu machen, und zu zeigen, daß sich auch diese Versuche Winterls bestätigen.

§. 5.

Außer denen erwähnten Säuren, behandel

te ich noch die Salzsäure, Weinsteinsäure und Boraxsäure, nach den S. 64. 67. 70. angegebenen Methoden, jedoch war ich hierin nicht so glücklich als bey der schweflichten und Kohlensäure. Saures weinsteinsaures Kali, dessen freie Säure fast ganz ohne Geschmack war, und diesen erst im Munde durch langes Berühren erhielt, stellte ich sehr leicht mittelst abgestumpfter schweflichter Säure, nach der S. 83. gegebenen Weise dar, auch die Salzsäure schien durch Mischung mit halbentsäurter schweflichter Säure milder und schwächer zu werden, so daß um $\frac{1}{6}$ mehr als von der gewöhnlichen erfordert wurde, um gleiche Quantitäten Kali zu neutralisiren. Stärker entsäurt wurde sie producirt, als ich gleiche Theile salzsauren Kalk und Thon wohl gemengt der Destillation unterwarf, sie hatte hiedurch zugleich Aenderung ihres innern Substrat-Verhältnisses erlitten, wie dieses theils die erhaltenen Gase, theils ihr Verhalten gegen Metalle bewies; sie löste Eisen ohne starke Gasentbindung leicht auf, die Auflösung war gelblichweiß gefärbt, und lieferte durch sehr langsame Verdampfung an der Sonne, kleine nicht völlig regelmäßige pyramidalische Krystalle, die durch Weingeist ein trübes Ansehen erhielten, sich in gleichen Theilen Wasser lösten, einen styptischen

Geschmack besaßen, und mit Hydrothionsäure ein dreifaches im Wasser schwerlösliches Salz darstellten. — Zwei Unzen dieser Salzsäure wurden über eine Unze frisch geglühtes Kohlenpulver destillirt; sie war jetzt ganz farbenlos, ohne ihren sonst eigenthümlichen Geruch, und gefror gegen Ende December 1804 bey einer Kälte von 26° F. *).

§. 6.

Milde und abgestumpfte oder halbentbasirte Alkalien.

Kali Kali.

1. Versuch. Nach der S. 134 angegebenen Methode wurde ein Gemenge von einer Unze mit Salpetersäure gewaschenem Braunsteinoxyde, und drei Unzen salpetersaurem Kali, nach vierstündiger allmählig verstärkter Erhitzung, in einem gut bedeckten hessischen Schmelztiegel zum Glühen gebracht, darin einige Minuten erhalten, sodann durch Verschließung der Züge des Windofens und Wegnahme der glühenden

*) Der nächste Band wird mehrere Versuche, die Zerlegung der Salzsäure betreffend, enthalten.
D. V.

Kohlen langsam abgekühlt *), nach dem Erkalten des Tiegels in Form einer schwarzgrauen an einigen Stellen grünlich schimmernden Masse herausgenommen, und in zwölf Unzen destillirtem ausgekochten Wasser gelöst. Die Lösung war vollkommen grasgrün, undurchsichtig, setzte aber binnen einigen Minuten etwas schwarzbraunes Oxyd ab, und stellte nun, nachdem sie durch ein Druckpapierfiltrum gelaufen, eine völlig durchsichtige trefflich grüne Flüssigkeit dar; diese wurde getheilt, die eine Portion hob ich einstweilen zur Abscheidung des Kali auf, die andere verbrauchte ich zu folgenden Versuchen: eine Unze der Flüssigkeit wurde mit einem Tropfen

*) Oft passirte es mir, wenn ich diesen Versuch anstellte, daß das Feur zu rasch vermehrt wurde, das Produkt war dann zu einer grasgrünen Masse geflossen, die den Tiegel sehr stark angegriffen hatte, sich im Wasser mit grüner Farbe löste, und viel Oxyd hinterließ. Wurde das Feur zu schwach gegeben, so brauste die Flüssigkeit mit Säuren merklich auf, zeigte übrigens aber denselben Farbenwechsel. Winterl bedient sich der glühenden Kohlen, um durch ihr Verlöschen oder Auflodern bestimmen zu können, ob der gehörige Feursgrad gegeben; im letztern Falle entweicht Saurstoffgas, und die Arbeit ist dann umsonst. — Am Deckel des Tiegels habe ich ein einziges Mal kleine plattgedrückte Krystalle bemerkt, die Aehnlichkeit mit denen von Winterl beschriebenen hatten, (man vergleiche S. 135) sonst aber nie.

d. V.

mäßig starker Salzsäure nach und nach gemischt, der zuvor mit einer Unze destillirtem Wasser verdünnt worden war; die Farbe änderte sich anfänglich ins Schwarzblaue, dann ins Veilchenfarbene, purpurne, und endlich in gelblichroth um; wurde statt obiger Säure eine Drachme der grünen Flüssigkeit auf vorige Weise mit einem Gemische von dreißig Tropfen Salpeterätherweingeist (versüßte Salpetersäure) und ebensoviel reinem Wasser versetzt, so wurde die Farbe der Flüssigkeit zuerst in die schwarzgrüne, und endlich, nachdem sie fast alle vom Blauen bis zum Rothen mögliche Nuancen durchlaufen, in die reinste Feurfarbe umgewandelt, die aber durch Sieden wieder ins Grüne zurückkehrte, wobey sich eine geringe Spur von braunem Oxyde ausschied. Eine Drachme zuvor mit Salzsäure geröthete Lösung des manganessauren Kali, (der grünen Flüssigkeit) wurdemit dreißig Granen in ebensoviel Wasser gelöstem salzsauren Zinne versetzt; die ersten Minuten hindurch blieb alles unverändert, hierauf wurde die Mischung trübe, ließ gelbbraunes Oxyd zu Boden fallen, verlor die rothe Farbe und erschien nach Verlust einer halben Stunde lauchgrün gefärbt.

Die von dieser Portion des maganessauren Kali noch übrigen sechs Drachmen, schüttete ich in einen engen verschließbaren Glascylinder,

röthete sie mit einigen Tropfen destillirten Essig, und senkte eine dünne Zinkstange hinein; die Farbe der Flüssigkeit verlor sich, die vorhin geschilderten Nuancen zuvor durchlaufend, ins Weißlichgelbe, am Boden lag braunes Manganesoxyd, die fast farbenlose den Zink umgebende Flüssigkeit schmeckte metallischbrennend, und hinterließ beym Verdampfen eine grauweiße Masse, die fünf Gran wog, und aus Zinkoxyd mit etwas Kali bestand *).

Die vorhin bey Seite gestellte Portion des flüssigen manganessauren Kali wurde in einem passenden Mixturglase mit zwei Unzen reinem Quecksilber eine halbe Stunde hindurch geschüttelt, gleich nach einigem Umschwenken trübte es sich, verlor seinen scharfen brennenden Geschmack, und ließ nach Verlauf einer Stunde ein kaffeebraunes Manganesoxyd fallen, welches das noch metallisch glänzende aber sehr dickflüssige Quecksilber bedeckte; die überstehende völlig insipide Flüssigkeit wurde in vier gleiche Quantitäten vertheilt, wovon jede zwei Unzen wog. Die erste

*) W. erhielt krystallisirtes manganessaures Kali, durch Verdampfen der gefärbten Flüssigkeit (S. 135); ich erhielt nur dann Krystalle, wenn die Masse im Tiegel nicht selbst geglüht hatte, diese waren aber nicht obiges Salz, sondern prismatischer Salpeter, durch Manganesoxyd gefärbt.

d. V.

verdampfte ich in einer Glasretorte bey mög-lichst gelinder Feurwärme, indem ich die dampf- und gasförmig entweichenden Flüssigkeiten in einer gutlutirten Vorlage auffing, die mittelst einer gebogenen Barometerröhre (welche durch die an der untern Seite der Vorlage befindliche Oefnung bis zur Mitte des innern Vorlageraums herabreichte) mit dem pneumatischen Wasserappa-rate in Communication stand; ich erhielt nach Ent-weichung der atmosphärischen Luft dreizehn Un-zenmaaß eines im Wasser durch Schütteln nicht löslichen, Flamme tödtenden, unentzündlichen, geruchlosen Gases, welches die wäßrige Lösung des salzsauren Ammoniaks nicht trübte, durch gasförmige Kohlensäure keine, durch mäßigstarke wässrige oxydirte Salzsäure, kaum eine merk-liche Volumverminderung erlitt; es ließ die gei-stige Rhabarbertinktur, den Lakmus- und Kur-kumäaufguß ungeändert, wurde von der wäßri-gen Lösung der geschmacklosen schweflichten Säure (die durch Destillation des schweflichtsauren Kali bereitet war) vom Kalkwasser und wäßrigen Ammoniak nicht absorbirt, und schien diesem zufolge Stickgas zu seyn. Um hierüber mehr Gewißheit zu erhalten, unterwarf ich die übrigen sechs Unzen des obigen manganessauren Kali ebenfalls in derselben Retorte der Destillation; und nachdem ich eben beschriebenes Verhalten

des Gases nochmals geprüft, stellte ich mit der noch übrigen Menge folgende Prüfung an: drei Unzenmaaß schüttelte ich mehrere Minuten hindurch mit einer Unze (dem Maaße nach) frischbereitetem gewaschenem Salpetergase, die Mischung blieb völlig unverändert, und nahm nach einer Stunde noch den Raum von vier Unzenmaaß ein; zwei Unzenmaaß wurden durch die gleiche Menge Aetzammoniakgas nicht verändert, die gleiche Menge erlitt aber durch drei Unzenmaaß dampfförmiger oxydirter Salzsäure eine Volumverminderung von $\frac{1}{2}$ Unzenmaaß, das rückständige mit wäßrigem Ammoniak und Kalkmilch gewaschene Gas war übrigens unverändert geblieben. Vier Unzenmaaß wurden in einem verschlossenen Kolben mit zuvor geschmelzenem (aber nicht oxydirtem) Schwefel, in einiger Entfernung über der Flamme eines brennenden Lampendochtes erhitzt; das Gas hob den Stöpsel und schien vom Schwefel etwas aufgelöst zu haben, denn es hatte einen besonderen dem ätherischem thierischem Oele einigermaaßen ähnelnden Geruch angenommen, wurde von ausgekochtem Wasser bis fast zur Hälfte absorbirt, und eine von diesem Wasser berührte Silbermünze, war nach einiger Zeit blau angelaufen, das rückständige Gas wurde wiederum über Schwefel auf dieselbe Weise erhitzt, aber es

blieb jetzt völlig unverändert. — Zwei Unzenmaaß des Gases wurden auf ähnliche Art vorsichtig über drei Gran Phosphor erhitzt, der Phosphor blieb völlig unaufgelöst, und leuchtete nach hinzugelassenem Saurstoffgase (ebenfalls zwei Unzenmaaß) mit blassem gelblich weißem Scheine. Derselbe Versuch wurde nochmals mit sechs Unzenmaaß jenes Gases und fünf Gran Phosphor wiederholt, der Erfolg war derselbe.

Sechs Unzenmaaß jenes Gases wurden mit drei Unzen basirtem oder hydrogenisirtem Wasser *) während zwei Stunden geschüttelt, das Gas wurde fast um ein Sechstel vermindert, die rückständig gebliebene Menge griff geschmolzenen Schwefel nicht an, und verhielt sich sonst dem Uebrigen gleich; das Wasser war geschmacklos, veränderte geröthete Lackmustinktur und Rhabarberpapier nicht, wirkte aber auf diese Pigmente den Alkalien gleich, als es nochmals mit dem basirenden Pole der voltaischen Säule in Berührung gebracht wurde.

Aus diesem Versuche resultirt, daß jenes Gas sehr wahrscheinlich eine Auflösung oder Verbindung des entbasirten Kali mit Stickgas ist, ein

*) Wurde auf gleiche Weise wie das gesäurte Wasser (S. 340) mit Hülfe der voltaischen Säule dargestellt, nur leitete ich hier den Platindrath des basirenden Pols in das möglichst reine, isolirte Wasser. D. V.

noch nicht völlig zerstörtes Kali. — Das in der Vorlage als tropfbarflüssiges Destillat vorhin erhaltene Produkt, war jetzt noch nebst dem in der Retorte befindlichen Rückstande zu untersuchen übrig. Ersteres trübte sehr langsam das Kalkwasser *), erhielt dadurch einen schwachen

*) Das von dem Braunsteinoxyde und dem Quecksilber abgegossene nicht destillirte flüssige Kali fällt Kalkwasser augenblicklich, der Niederschlag besteht aus undurchsichtigen gelblichweißen Flokken, die sich durch starkes Sieden mit Wasserdämpfen gleichzeitig, gewöhnlich bis auf ein Zehntel verflüchtigen, welches nach meinen Versuchen Kieselerde ist, die von dem angewandten Tiegel herrührt, der doch stets etwas angegriffen wird, wenn man auch möglichst behutsam operirt. Einen zu heftigen Angriff verhütete ich dadurch, daß ich die innern Wände des Tiegels zuvor mit einem Gemenge von feingemahlenem schwarzen Braunsteinoxyde und etwas Leimwasser ausstrich, und durch schwaches Glühen austrocknete, diese zum Trocknen angewandte Temperatur zerstört den Leim (mit Hülfe des Oxygenes im Braunstein) und gleichzeitig dient sie dazu das Braunsteinoxyd in den äußern Vertiefungen der Tiegelwände zu befestigen, wodurch dann größtentheils der unmittelbare Angriff des Tiegels, von Seiten des Kali verhindert wird. Ueberhaupt kommt alles darauf an, so allmählig zu erhitzen, daß das Krystallwasser die Masse nicht zum breiartigen Flusse bringt, sondern gleichsam theilweise verraucht, und nachher die Masse selbst nicht zum Flusse kommen zu lassen; sie muß eine schwach zusammengesinterte, leicht zerreibliche, dunkelschwarzgraue Substanz darstellen, die wenig, oder wenn man den rechten Moment

brennenden Geschmack, und der gefällte Kalk nahm eine breiähnliche Form an; es brauste mit zugesetzter verdünnter Salzsäure nicht auf, änderte Pflanzenpigmente nicht, fällte aus der wäßrigen verdünnten Lösung des salzsauren Ammoniaks innerhalb zwei Stunden eine weiße halbdurchsichtige Substanz, aus der konzentrirten Lösung hingegen dicke kreidenartige Flocken *). Die über dem gefällten Kalke stehende schwach ätzend schmeckende Flüssigkeit reagirte gegen Pflanzenpigmente, und Weinsteinsäure wie Kali, und entwickelte, aus salzsaurem Ammoniak, durch Erwärmung freies Ammoniak.

trifft gar nicht mit Säuren braust, ein solches Produkt stellt ein wahres manganessaures Kali dar, und liefert durch obige Zerlegung — halbentbasirtes Kali.

d. V.

*) Das nicht destillirte abgestumpfte Kali schlägt Salmiaklösung sogleich in schlüpfrigen gelblichweißen Flocken nieder, die Kieselerde enthalten, aber auch selbst das überdestillirte Kali liefert mit konzentrirter Lösung des salzsauren Ammoniaks einen Niederschlag der aus salzsaurem Kali, etwas Kieselerde und einer Andronie ähnlichen Substanz besteht; die verdünnte Lösung hingegen producirt einen Niederschlag, der Andronie ist, die aber das eigenthümliche hat, bey starker Erhitzung an atmosphärischer Luft ein Minimum von Kieselerde zu hinterlassen, die sehr wahrscheinlich erst durch die heftige Erhitzung als solche dargestellt wurde. Im zweiten Bande werde ich hierauf weitläuftiger zurückkommen.

d. V.

Zwei Unzen jenes Destillats wurden mit funfzehn Tropfen verdünnte Salzsäure versetzt, die Säure wurde nicht abgestumpft; ich setzte die Mischung drei Tage hindurch der Berührung der atmosphärischen Luft aus, und nun erhielt ich durch Abdampfen neutrales salzsaures Kali. Eine Unze des Destillats mischte ich mit eben so viel hydrogenisirtem Wasser; augenblicklich schmeckte die Mischung alkalisch, färbte Rhabarberpapier braun, und schlug salzsaures Zinn weiß nieder, ohne daß dabey die mindeste Gasentwickelung wahrgenommen werden konnte. Den mir noch übrig gebliebenen Antheil des Destillats brachte ich in drei gleiche Quantitäten getheilt, mit dampfförmiger oxydirter Salzsäure, mit rauchender Schwefelsäure und mit Schwefel in Berührung; erstere bildete nach geschehener Mischung erst bey Erhitzung, die andere aber gleich bey dem ersten Umschütteln einige Grane schwefelsaures Kali, der Schwefel wurde selbst bey starker Erhitzung nicht merklich angegriffen, aber sogleich als ich ungefähr ein Unzenmaaß des weißgrauen Rauches hineinströmen ließ, der aus einem daneben stehenden Gefäße mit Nordhäuser Schwefelsäure, durch Sieden producirt wurde *).

*) Gren äußerte vor mehreren Jahren die Vermuthung, daß das Rauchen der eisartigen (nach

Jetzt untersuchte ich noch den vorhin erwähnten, von der Destillation des Kali gebliebenen Rückstand, er bestand aus drei Theilen Manganesoxyd (oder vielmehr Manganessäure) eilf Theilen Kali und zwei Theilen Kalk (der sich mir durch seine Verbindung mit der Saurkleesäure als solcher bewies, und wog zusammen 66 Gran.

2. Versuch. Derselbe Versuch wurde mit der Abänderung wiederholt, daß ich statt des irdenen Tiegels einen kleinen gut zu verschlie-

Winterl übersäuerten) Schwefelsäure vielleicht auf ähnliche Weise bewirkt werde, wie beym Salpetergase und der Lebensluft, indem wahrscheinlich jene Säure im Moment der Berührung mit atmosphärischer Luft erst die Gasform annehme, welche sie dann aber sogleich durch den Saurstoff und Wassergehalt wieder aufgebe. Man vergleiche: Erens Journal der Phys. 2 B. 1 H. S. 58. 1790. — Ich leitete die gebogene Mündung einer kleinen Retorte, worin Nordhäuser Schwefelsäure fast bis zum Sieden erhitzt worden war, in einen über trocknem Quecksilber stehenden, mit Wasserstoffgas gefüllten Glascylinder; das Gas wurde seinem Volumen nach nicht beträchtlich erweitert, es besaß einen bituminösen Geruch, lösete sich zum Theil in Wasser, ertheilte demselben einen stechenden Geschmack und milchähnliches Ansehen, und bildete mit der Hälfte Saurstoffgas vollständige wäßrige Schwefelsäure, die rückständige Luft enthielt noch etwas Saurstoffgas und stellte eine schwache Knallluft dar.

d. V.

ßenden Kessel von geschlagenem Eisen, zum Glühen des Gemenges von schwarzem Manganesoxyde und salpetersaurem Kali anwandte, aber das Eisen wurde dabey sehr stark angegriffen, verunreinigte das Präparat, und schien die entsäurende Wirkung des Quecksilbers auf die Manganessäure zu hindern, denn der Destillationsrückstand von dem Kali betrug 52 Gran mehr als im vorigen Versuche, und bestand gänzlich aus manganessaurem Kali. Das durch diesen Versuch erhaltene halbentbasirte Kali fällte Salmiaklösung ebenfalls, ließ sich ohne Trübung mit gleichen Theilen Alkohol mischen, wurde durch ein glühendes eisernes mit Nägeln gefülltes Rohr gänzlich zersetzt, es erzeugte sich nebst Wasserstoffgas, eine beträchtliche Menge Stickgas (drei Unzen des flüssigen halbentbasirten Kali lieferten vier Maaß dieses Gases) und wirkliches Ammoniak. Um letzteres in beträchtlicherer Quantität zu erhalten, ließ ich die Gase, ehe sie die pneumatische Wanne erreichten durch sechszehn Unzen Salzsäure haltigem Wasser streichen, ich erhielt auf die Art aus drei Unzen liquidem halbentbasirtem Kali vier und dreißig Gran krystallisir- und sublimirbares salzsaures Ammoniak.

3. Versuch. In einer thönern oben mit einer Oefnung versehenen Retorte, verbrannte

ich durch zweckmäßiges Erhitzen sechs Unzen rothen Weinstein zu Kohle, und goß nun durch die Oefnung nach und nach, und mit der Vorsicht, jedesmal sogleich nach dem Eingießen die Oefnung mit dem passenden Stöpsel gut zu verschließen, 2 $\frac{1}{2}$ Unze reines Wasser auf die fast glühende, in der Retorte sich befindende Masse; an dem Retortenhals war ein 18 Zoll langer gläserner, durch eine Barometerröhre noch um etwas verlängerter Vorstoß geküttet, dessen Mündung in sechs Unzen destillirtes Wasser reichte, welches ein vorgelegter tubulirter Kolben in sich faßte. Ich erhielt 18 Unzenmaaß Kali-haltiges Stickgas, und das vorgeschlagene Wasser stellte eine ziemlich gesättigte Lösung von etwas Ammoniak haltigem halbentbasirten Kali dar *).

*) Außer obigen Methoden, versuchte ich noch folgende, um mildes vollendetes oder halbentbasirtes Kali darzustellen, die ich der Raumbeschränkung wegen hier nur kurz angeben will. „Es wurde arseniksaures Kali (durch Verpuffung von Salpeter und arsenigter Säure erhalten) mit Kupfer und Silber gesiedet, ich erhielt Arsenikverbindungen, Arsenikoxyd und mildes Kali, dem noch eine geringe Spur Arseniksäure anklebte; das milde Kali besitzt einen reinen alkalischen Geschmack, verbindet sich sehr leicht mit allen vollendeten Säuren, greift beym Sieden das Glas an, und wird zum Theil mit Wasserdämpfen verflüchtigt. — Eine Unze phosphorsaures Kali wurde mit einer halben Unze krystallisirten reinen Baryt gekocht,

§. 7.

Milder und halbentbasirter Kalk.

Der 1ste Versuch im vorigen §. zeigte, daß der Kalk durch halbentbasirtes Kali in einen

es sonderte sich Kali (in der Flüssigkeit gelöst) ab, welches einen etwas brennenden Geschmack besaß, noch etwas Phosphorsäure enthielt, und zum Theil denen Wasserdämpfen folgte; die Menge des Destillats war indeß nur geringe, und größtentheils halbentbasirt. – Eine Unze möglichst neutrales arseniksaures Kali wurde mit zwei Unzen gebrannten Talk und acht Unzen Wasser gelinde gesiedet, es ging etwas mildes Kali über, und zugleich wurde durch nochmaliges Sieden mit einer neuen Quantität Talk (eine Unze), der größte Theil des Kali als mildes ausgeschieden — Eine halbe Unze saurkleesaures Kali wurde eben so wie das vorige behandelt, und vier Unzen Flüssigkeit erhalten, die 80-90 Gran mildes Kali enthielt, (nebst etwas saurkleesaurem, wie dieses nach geschehener Neutralisation des Kali mit Essigsäure, zugesetzter essigsaurer Kalk bezeugte) welches sich aus der Quantität des schwefelsauren krystallisirten Kali ergab, die durch Sättigung mit verdünnter Schwefelsäure producirt wurde. – Aehnliche Versuche stellte ich mit salzsaurem Kali und Baryt, mit essigsaurem Kali und Baryt, kohlensaurem, benzoesaurem und bernsteinsaurem Kali und Baryt an, aber mit diesen war ich minder glücklich; die drei letzteren lieferten ein fast ätzendes Kali. — Mild und zum Theil abgestumpft war das durch trockne Destillation des essigsauren Kali erhaltene, und sehr entbasirt wurde dieses, wenn ich es mit Ammoniakgas schwängerte, welches durch ge-

ähnlichen Zustand zu versetzen ist, indem er seine gewöhnlichen Eigenschaften, Feurbeständigkeit, alkalisches Verhältniß gegen Pigmente u. m. d. und Kausticität dem Kali überträgt; um diesen insipiden, den Wasserdämpfen folgenden Kalk nun näher kennen zu lernen, verfertigte ich mir nach Versuch 1. des vorigen §. acht Unzen mit abgestumpftem Kali möglichst gesättigtes Wasser, und mischte dieses mit einer halben Unze frischgebrannten, gepulverten carrarischen Marmor; der Kalk schwoll auf, ohne merklich starke Erhitzung zu bewirken, und nahm durch anhaltendes Schütteln die Form eines dünnen flockigen Breies an, aus dem sich noch etwas unverändert scheinender Kalk zu Boden setzte. Die überstehende Flüssigkeit schmeckte brennend alkalisch, sie wurde abgegossen, und dem Kalke statt ihrer noch vier Unzen von obigem insipidem Kali zugesetzt, der Bodensatz nahm jetzt durch anhaltendes Schütteln die Form des übrigen Kalkes an. Jetzt mischte ich dem Ganzen zwei Maaß ausgekochtes destillirtes

brannten Talk aus Salmiak entbunden worden war; ich entfernte dann das Ammoniak durch Neutralisation mit diluirter Schwefelsäure, und nachheriger gelinder Destillation, worauf ich dann nebst etwas kalihaltigem Stickgase, den größten Theil des Kali in dem Wasser der Vorlage gelöst bekam. D. V.

Wasser bey, und nach dem Aufhellen trennte ich es wieder durch Dekantiren; es wurde dieses noch zweimal mit 12 Unzen ausgekochtem destillirtem Wasser repitirt, das letzte abgegossene Wasser war ohne allen Geschmack, und reagirte gegen geröthete Lackmustinktur, Rhabarber und Kurkumäpapier nicht im mindesten. Sämmtlicher Kalk wurde in drei gleiche Quantitäten getheilt, die eine mischte ich mit salzsaurem Ammoniak, und unterwarf die Mischung der Destillation in einer Retorte, deren Hals mittelst einer Barometerröhre verlängert in vier Unzen Wasser der Vorlage herabreichte. Es entwickelte sich $1\frac{1}{2}$ Maaß eines Gases, welches sich nach einer möglichst strengen Prüfung wie Stickgas verhielt, dem etwas Wasserstoffgas beygemischt zu seyn schien; das Wasser der Vorlage enthielt Wasserstoffgas wahrscheinlich im abgestumpften Zustande aufgelöst, denn augenblicklich nach Beymischung von — mittelst der galvanischen Säule — basirtem Wasser, entwickelten sich Gasblasen, die in einer kleinen zur Hälfte mit Saurstoffgas gefüllten Kalbsblase aufgefangen und angezündet, mit lebhaftem Knalle abbrannten; übrigens verhielt sich das Wasser wie vor der Destillation. Der Rückstand der Retorte enthielt salzsauren Kalk, der einen mäßig bit-

tern, aber nicht brennenden Geschmack besaß *).

Die zweite Quantität des geschmacklosen Kalks erhitzte ich mit zwei Unzen reinem ausgekochtem Wasser, er wurde bis auf 23 Gran verflüchtigt, die weder ätzend noch mit Säuren brausend, sondern mild waren **). Das Was-

*) Entbasirtes in Wasser gelöstes Ammoniak darzustellen, ist mir bis jetzt nicht gelungen, es zerfiel jedesmal wie im obigem Versuche, und Azot und Hydrogen zeigten sich gewöhnlich gasförmig; mildes Ammoniak erhielt ich theils nach denen S. 285-290. angegebenen Methoden, theils durch Zerlegung des essigsauren Ammoniaks mit Baryt. Auch das aus verdünnter Salpetersäure und Eisenfeile erhaltene Ammoniak, ist milder als das aus Salmiak und Aetzkalk entbundene, und diesem letzterem fast völlig gleich ist dasjenige, welches man erhält, wenn man feuchtes Salpetergas durch glühende eisenhaltige Röhren leitet.

d. V.

**) Milden Kalk erhielt ich durch mäßige Erhitzung des gepulverten essigsauren Kalks, gegen das Ende der Operation, und noch leichter, jedoch nicht absolut rein, dadurch daß ich mildes Ammoniak, (aus Salmiak und gebranntem Talk entwickelt) in Wasser gelöst mit blausaurem Kalke anhaltend schüttelte; es sonderte sich milder Kalk ab, der von dem Blausäuregehalt durch erneuerten Ammoniakzusatz möglichst gereinigt wurde. — Halbentbasirten Kalk stellte ich auch mit Hülfe der galv. Säule dar, theils indem ich Kalkwasser dem säurenden Pole aussetzte, theils indem die in der Mitte der Säule sich befindenden Pappscheiben mit essigsaurem

ser der Vorlage war so insipide wie zuvör, wurde aber von Saurkleesäure getrübt, außer der

Kalk tränkte, und nach der Erschöpfung der Säule der Destillation unterwarf; zugesetzte Saurkleesäure bezeugte den Kalkgehalt des Destillats. Auf diese Weise kann man auch halbentbasirtes Natron darstellen, dieses verbreitet einen durchdringenden Laugengeruch, ist nur durch sehr heftiges Sieden mit dem Wasser gleichzeitig zu verflüchtigen, und wirkt auch als Destillat noch schwach auf das durch Berührung der Luft geröthete Pigment des Blaukohls, aber nicht auf Kurkumá und Rhabarbertinktur. Es wird vom Aetzkalk und Kali nicht verändert, erhält aber durch Mischung mit hydrogenisirtem Wasser augenblicklich seine vollständige Alkalität wieder; als abgestumpftes läßt es sich mit verdünnter und rauchender Schwefelsäure, mit Salpeter- und Salzsäure mischen, ohne die geringste Erschöpfung der Acidität zu bewirken, oder natronhaltige Salze zu bilden, jedoch macht hier die Salzsäure eine Ausnahme, wenn sie in vierfacher Menge mit insipider Natronlauge stark erhitzt wird. Ein nicht völlig reines mildes Natron bekommt man, wenn man die wäßrige Lösung des phosphorsauren Natron wiederholentlich mit gebranntem Talke kocht, reiner kann man es darstellen, wenn man abgeknistertes salzsaures Natron einigemal mit drei Theilen gepulverter Holzkohle im bedeckten Tiegel durchglüht, mit wenigem warmen Wasser auslaugt, abdampft, und das trockne (Kurkumápapier braun färbende) Salz mit geflossenem metallischem Blei mischt, und mit Ruß bedeckt eine halbe Stunde hindurch erhitzt, man erhält metallisches, oxydirtes und salzsaures Blei, — bleioxydhaltiges Natron, unzersetztes salzsaures Natron und freies mildes Natron; die ersteren Substanzen trennt man

atmosphärischen Luft hatte sich nichts Gasähnliches entbunden, und diese ließ ein mit etwas Sauerkleesäure imprägnirtes Wasser, auch beym anhaltendsten Schütteln ungetrübt. An den Wänden der Vorlage hatten sich 37 Gran milder Kalk in Formen angelegt, die dem natürlichem arsenikſaurem Kalke (Pharmakolith) einigermaßen ähnelten. Das Wasser wurde übrigens weder von Weinstein-, Aepfel-, Phosphor- und Schwefelsäure getrübt, es ließ einige Tropfen Salz- Salpeter- und rauchende konzentrirte Schwefelsäure völlig unabgestumpft, wurde aber durch Alkohol getrübt, und nach einigen Stunden legte sich ein feiner weißer Staub an die Wände des Glases, der von ein paar Tropfen diluirter Salzsäure sogleich aufgelöst wurde; aus letzterem Versuche scheint zu folgen, daß der Alkohol den halbentbasirten Kalk zu vollenden vermag.

mittelst eines Filtrums, das salzsaure Natron durch Krystallisation, und das Blei desoxydirt man mittelst des basirenden Pols der galv. Säule, oder durch Schütteln mit Wasserstoffgas. Diese Methode ist indeß sehr ermüdend, ich stehe so eben im Begriff, ein kürzeres Verfahren zu prüfen, wonach das salzsaure Natron unmittelbar auf die Art zersetzt wird, daß das ausgeschiedene Natron als mildes erscheint; sollten meine hierüber anzustellenden Versuche genügend ausfallen, so werde ich sie dem chemischen Publikum im nächsten Bande mittheilen.

D. V.

Die mir noch übrige dritte Quantität des Kalkbreies zertheilte ich in zwei gleiche Quantitäten, die eine mischte ich mit sechs Unzen Wasser, welches insipide schweflichte Säure gelöst enthielt, und unterwarf die Mischung einer gelinden Destillation, es blieben 68 Gran einer weißen Substanz rückständig, (womit auch der ganze obere Theil der Retorte und der Retortenhals dünne überzogen war) die mit verdünnter Salzsäure übergossen und erwärmt, den durchdringenden Geruch der vollendeten schweflichten Säure verbreitete; das Destillat war geruch- und geschmacklos, bildete aber in einer Glasröhre beiden Polen der galv. Säule ausgesetzt — schweflichtsauren Kalk. Die andere Hälfte mischte ich mit sauerkleesauren Baryt, das überstehende Wasser enthielt gar nichts gelöst, aus dem Bodensatz extrahirte weder verdünnte Salzsäure noch Salpetersäure die mindeste Spur Baryt; Erwärmung bis zum Sieden brachte weder Einung mit jenen Säuren noch Verflüchtigung des Baryts hervor, aber verdünnte Schwefelsäure erzeugte bey gelinder Erhitzung in kurzer Zeit schwefelsauren Baryt, und wurde total neutralisirt *).

---

*) Nach W. sind der Kalk, Kali und das Natron noch einer Ueberbasirung fähig, wenn sie mit

Die sämmtlichen beschriebenen Versuche der vorigen §§. beweisen die Möglichkeit der Be=

ätzender Wassersäure verbunden sind; sie geben diesen höheren Grad von Alkalität durch die stärkere Erhitzung mit Säuren zu erkennen. Um hierüber etwas bestimmteres zu erfahren, verschaffte ich mir durch Erhitzung des ungepulverten essigsauren Kalks, (mit Hülfe mehrmaliger Versuche, denn nur ein geringer Theil wird wirklich milde, d. h alkalisch ohne ätzend und mit Säuren brausend zu seyn) eine halbe Unze in einem verschlossenen Tiegel gelinde durchglühten milden Kalk, (bey mangelndem Wasser ist der abgestumpfte vollendete Kalk fast gar nicht flüchtig) schüttete ihn in einen Glascylinder, und setzte einen von gleicher Form und Höhe, der eben soviel frischgebrannten Aetzkalk enthielt, daneben; in beide Cylinder wurde gleichzeitig eine gleiche Quantität rauchende konzentrirte Salpetersäure gegossen, jede Mischung eine Minute hindurch mit gleichgestalteten Glasstäben umgerührt, und zu gleicher Zeit zwei harmonirende Badethermometer in die Mischungen gesenkt. Das Quecksilber stieg binnen zwei Minuten so stark, daß es in demjenigen Thermometer, welches die Aetzkalkmischung enthielt, um die Zersprengung zu verhüten herausgenommen werden mußte, während es in dem andern 70=72° R. erreichte, wobey es verweilte, und sich nach einigen Minuten wieder senkte. — So sehr wie dieser Versuch für Wärmeproduktion aus den beiden begeistenden Principien des W i n t e r l zu sprechen scheint, so gestattet er doch noch andere Deutungen; in der Folge werde ich Gelegenheit erhalten, mich bestimmter über W i n t e r l s Ansicht der Wärmeentstehung und Vernichtung, und allem was dahin gehört, auszusprechen.

Nach W. bewirkt die hohe beym Kalkbrennen

hauptung, daß Säuren und Alkalien sich bey gegenseitiger Durchdringung, zum Theil er=

statt findende Temperatur jene Ueberladung mit Baseprincip, und außerdem daß die gewöhnlichen Säuren dieses gleichsam freie Princip leicht erschöpfen, vermag es auch die atmosphärische Luft, diese wird dadurch zum Theil ihres säurenden Princips beraubt, und mit Hülfe des Aetzstoffs im Kalke ihrer Stickgasbasis (Andronie) beraubt, da sie dann theils kohlensauren Kalk, theils mit Wassersäure verbundenen Kalk bildet. Von der Absorbtionsmöglichkeit der atmosphärischen Luft durch Aetzkalk, hatte mich die Wiederholung der Craanenschen Versuche überzeugt, (man vergleiche S. 256 = 263), um noch deutlichere Resultate zu erhalten, wiederholte ich den Langmaierschen S. 254 angeführten lehrreichen Versuch, und erhielt folgendes Resultat: von der atmosphärischen Luft wurde durch Kalkwasser ein Drittel absorbirt, die rückständige Luft verhielt sich gegen Salpetergas und Schwefelkalilösung genau so wie vor dem Versuche, eine Kerze brannte darin mit gewöhnlichem Glanze, und der Rückstand wurde von Kalkmilch bis auf den Azotgehalt absorbirt. Reines Stickgas (aus reiner atmosphärischer Luft mittelst Zinnamalgam dargestellt) trübte Kalkwasser durchaus nicht, wohl aber wenn einige Blasen Saurstoffgas hineingelassen wurden. — Nach Winterl enthält das frisch bereitete rothe Bleioxyde ätzende Wassersäure; ich schüttelte daher noch heißes aus kohlensaurem Blei verfertigtes rothes Bleioxyd, anhaltend mit gewaschener atmosphärischer Luft und etwas ausgekochtem destillirtem Wasser, in einer gutverstopften Flasche, ließ diese nachher umgekehrt (aber verschlossen) einige Wochen hindurch mit der Mündung unter Wasser stehen, und erhielt nun aus dem

schöpfen, aufhören, als entschiedene Chemischdifferente zu erscheinen, und daß sie in dieser scheinbaren Qualitätslosigkeit für sich stehend dargestellt werden können; deutlich bezeugen dieses Winterls Versuche, von denen die meinen nur Copien, nur Wiederholungen sind. Aber diesen Resultaten sind noch andere nicht minder wichtige verschwistert, die rein aufgefaßt, das was in der Darstellung der Winterlschen Ansicht des Chemicism hie und da von mir angedeutet wurde, gleichsam in bildlich sinnlicher Form verwirklichen. Klar und ohne Verhüllung sieht aus Winterls ganzer Ansicht die gewordene Erkenntniß des allgemeinen Lebens hervor, froh des köstlichen Fundes ergreift es der ehrwürdige Forscher, um die Beweise seines Daseyns, die sich seinem durchdringenden Blicke in der todtscheinenden anorganischen Masse aufschlossen, in der höheren Gestaltung des Irdischen, in der organischen Natur reiner geformt aufzufinden. Aber der Weg zu

Oxyde durch Erhitzen mit mäßig konzentrirter Essigsäure, ein Gas, welches Kalkwasser zu kohlensauren Kalk fällte, und zugleich $\frac{1}{7}$ seines Volums hinterließ, worin ein glimmender Span hell aufloderte. — Bucholz erhielt Silberoxyd, welches im Wasser löslich, und eine Verbindung mit Aetzstoff oder auch ein Hyperoxyd zu seyn scheint. Dessen Beyträge 2 Heft. S. 6. 8. 9. D. V.

jener höheren Sphäre nöthigt ihn, erst das Verhältniß beider auszuforschen, wenn er anders sichern Fußes jene reizenden Fluren betreten will, sein Genius führt ihm Individuen zu, die den Charakter beider Welten tragen; diese und ihr Treiben näher beschauend gelangt er endlich zu einer Ansicht des Ganzen, die von Gediegenheit und Reife zeugt, und so ausgestattet reicht er uns die ersten Früchte dieses Forschens nach der Wesenheit des Höheren, als bildliche Darstellungen jenes Lebens, dessen Deutung die Fortsetzung dieses Versuchs zu enthüllen beginnen wird.

Druckfehler.

Seite 7. Z. 1. von oben: statt und lies nur. S. 11. Z. 5. v. unten: st. liefert l. liefern. S. 11. Z. 6. v. u.: st. liefern l. liefert. S. 15. Z. 13. v. o.: st. win l. will. S. 69. Z. 13. v. o.: st. durchsüchtigt l. durchsichtig. S. 69. Z. 15. v. o.: st. den l. der. S. 106. Z. 8. v. o.: st. den l. welchen. S. 106. Z. 10. v. o.: st. den l. denen. S. 14c. Z. 8. v. o. in der Note: st. betden l. beiden. S. 215. Z. 8. v. o.: st. für l. vor. S. 311. Z. 12. v. o.: st. Schwefelicht l. Schweflicht. S. 92. Z. 8. v. o. in der Note: streiche man nach erscheint das ; weg. S. 214. Z. 8. v. o.: nach Schwefel setze man (.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kastner, Karl Wilhelm Gottlob,

Materialien zur Erweiterung der Naturkunde

Bd.: 1

Jena (1805)

Phys.g. 212-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10131332-6